BIBLIOTEKA ROLNICZA.

ROK 1870.

Zeszyt czwarty.

(Ogólnego zbioru Zeszyt dziesiąty).



Nakładem Redakcji Gazety Rolniczéj.

Cena 12stu Zeszytów Rs. 8. Dla prenumeratorów Gazety Rolniczéj 4 ruble za 12cie Zeszytów.

WARSZAWA.

SKŁAD GŁÓWNY
w Redakcji **Gazety Rolniczéj** przy Ulicy Solnéj Nr. 715,
a dla Panów Księgarzy w Księgarni **Gustawa Gebethnera i Roberta Wolffa**, Ulica Krakowskie-Przedmieście Nr. 415
w pałacu Hrabiego Stanisława Potockiego.

Drukiem Jana Psurskiego, ulica Niecała Nr. 12 nowy.

SPIS PRZEDMIOTÓW

zawartych w Zeszycie 4[m] „Biblioteki Rolniczéj"

za rok 1870.

Stronnica:

CHEMJA ROLNICZA.

(Dalszy ciąg, patrz Zeszyt 4-ty, 5-ty, 7-my i 8-my).

---

§ 31. Niektóre powszednie przetwory sodowe.

Do powszednich przetworów sodowych liczę, oprócz wyżéj opisanych, chlorek sodowy czyli sól kuchenną, siarek, siarczan, saletran, boran sodowy czyli borax i krzemian sodowy czyli szkło wodne. Najważniejszym z nich jest chlorek czyli sól kuchenna.

Sól kuchenna krystalizuje w zwyczajnéj temperaturze z czterma jednostkami wody na jedną jéj jednostkę. W tym stanie zawiera ona 55% wody. W bezwodnym stanie zarówno jak z wodą krzystalizacyjną układa się w kostkę. *C. g.* bezwodnéj soli kuchennéj wynosi 2,13 Smak jéj jest ostry, mocno słony.

Sól czysta nie zmienia się od mało wilgotnego powietrza. W przystępie mocno wilgotnego powietrza rozpływa się tém łatwiéj, im bardziéj zanieczyszona jest chlorkiem wapowym lub magnowym. W żarze czerwonym topi się, w białym żarze ulatnia się. Szelest, który wydaje przed stopieniem i w czasie topienia się, pochodzi z wywięzywania się wody, zawartéj pomiędzy cząstkami soli. W wodzie gorącéj rozpuszcza się małoco więcéj niżeli w zimnéj.

Sto części wody rozpuszczają:

W	0°*C*	soli	kuchennéj	35	części
„	5° „	„	„	35	„
„	25° „	„	„	36	„
„	100° „	„	„	39	„
„	109° „	„	„	40	„

Różnica w rozpuszczalności soli kuchennéj w 15°*C.* a w 100°*C.* jest mała i czyni łatwém oddzielenie soli kuchennéj od przetworów, dużo rozpuszczalniejszych w wodzie gorącéj niżeli w zimnéj.

Słaby rozczyn wodny soli kuchennéj rozdziela się w temperaturze niżéj zera na dwie części, z których jedna krzepnie w temperaturze mało niższéj od zera i bardzo mało soli zawiera; druga krzepnie dopiero w kilka do kilkanaście stopni zimna i zawiera dużo soli kuchennéj. Okoliczność ta ma wielkie znaczenie w krajach północnych w przerabianiu zoły słonéj i wody morskiéj na sól kuchenną.

Sól kuchenna znajduje się obficie w naturze wśród pokładów napływowych i w wodzie morskiéj. Rodzima sól krystaliczna nazywa się wodą kamienną i znajduje się najobficiéj w pasie podkarpackim, w którym leżą kopalnie Wieliczki i Bochni.

Naturalny rozczyn soli kuchennéj nazywa się zołą. Ona zawiera od kilku do 25 odsetków chlorku sodowego. Woda morska zawiera $2{,}_5$ do $2{,}_{75}$% chlorku sodowego.

Sól kamienna jest dwojaka. Jedna jest bezbarwna i może bez czyszczenia służyć do wszelkich użytków. Druga jest czarno-szara od małéj ilości ciał organicznych. Grzejąc tę ostatnią, uchodzą z niéj maleńkie ilości wodoru i gazów wodorowęglistych.

Sól czystą, wolną od iłu i gipsu, czerpie się przez łomanie. Pokłady nieczyste ługuje się wodą lub słabą zołą, aby tę ostatnią zamienić w zołę, godną odparowania.

Zoła zawiera prócz soli kuchennéj inne chlorki, mniéj lub więcéj siarczanów i węglanów i małe ilości bromków, jodków i krzemianów. W stanie tych soli zawiera ona, prócz sodu soli kuchennéj, potas, wap, magno, żelazo i metale przed kilku laty odkryte: tal, rubido i cez.

Wszystkie zoły można na dwojakie rozróżnić. Jedne zawierają więcéj chlorków niżeli siarczanów i węglanów. Zoły te zawierają mało przetworów magna i wapu, ale obfitują w sod i potas. W innych przeciwnie przeważają siarczany i węglany nad chlorkami i metale ziemno-ługowate nad potasem i sodem.

Wydzielenie soli kuchennéj z zoły przez odparowanie zasadza się na rozpuszczalności części składowych zoły. Najmniéj rozpuszczalnym jest węglan wapowy i gips. Sole te powstają przy małym ubytku wody przez odpa-

rowanie zoły i opadają z niéj najprzód. Przy dalszém parowaniu wody opada sól kuchenna. Po niéj siarczan magnowy czyli sól gorzka i siarczan potasowy. Przy dalszém odparowaniu opada siarczan potasowy. Przy dalszém odparowaniu opada siarczan sodowy. Zupełnie na końcu otrzymuje się jodki i bromki, bo te znajdują się w zole w bardzo małéj ilości.

Zołę słabą stęża się przez ługowanie nią pokładów soli nieczystéj, albo przez stężenie jéj na tężni cierniowéj. Ten ostatni sposób utrzymuje się tam tylko, gdzie pierwszy użytym być nie może. Odparowanie zoły na tężni jest zawsze z małą stratą soli kuchennéj połączone, którą razem z parą wody wiatry uniosą. Powtóre nie można uniknąć, aby małe ilości soli kuchennéj nie zostawały się w tężni.

Tężnia jest długim wałem, ułożonym z cierni, jako z krzewów, które się nie zgniatają. Wał ten stoi w jednym zbiorniku i jest drugim nakryty. Zołę słabą pompuje się do górnego zbiornika i puszcza za pomocą kurków na tężnię. Ogromna powierzchnia tężni, po któréj słaba zoła się rozlewa, sprzyja parowaniu wody, przez co osiada na cierniach gips, węglan wapu i żelaza, a zoła, pozbawiona tych ciał i wielkiéj części wody spływa do dolnego zbiornika. Stężenie to powtarza się 2 do 4 razy, czyli dokąd zoła nie straci tyle wody, aby zawierała najmniéj 20% soli kuchennéj. Zoła, zawierająca 10% soli kuchennéj, musi być 3 do 4 razy na tężni streszczoną, aby była gotowa do odparowania ogniem i w panwiach.

Panwie do odparowania na ogniu są z blachy żelaznéj. Nad niemi znajduje się kapa drewniana do szybkiego odprowadzania pary wody. Dolne części kapy, dotykające panwi, są ruchomemi klapami. Pod panwią znajduje się ognisko. Z początku używa się mocnego ognia. W tym czasie opada siarczan podwójny czyli wapo-sodowy, kotłowcem żupnym nazywany. Przy dalszym ubytku wody pokazują się na powierzchni zoły kryształy soli kuchennéj. Jest to oznaka, że ogień zmniejszyć trzeba, jeżeli większe kryształy powstawać mają.

Odpadki żup solnych są trojakie: osad, tworzący się w tężni składa się głównie z węglanu wapowego i gipsu, które do fabrykacji nawozow służyć mogą; same przez się mają bardzo małą wartość nawozową. Drugim odpadkiem jest kotłowiec, osiadający w panwiach. Przeważną jego częścią składową jest siarczan wapu i sodu, zdatny do przerobienia na sól glauberską, bo się przez zagotowanie z wodą na gips i siarczan sodowy rozkłada. Ostatnim odpadkiem są ługi pokrystaliczne, zawierające albo siarczan magno-potasowy, zdatny do fabrykacji ałunu, albo chlorek magnowy, zdatny do przerobienia na magnezję.

Żupy solne w Galicji wschodniéj mają, podług twierdzenia swoich kierowników, zołę tak czystą, że z niéj, oprócz soli kuchennéj, nic pożytecznego wydzielić nie można. *Szczególne zoły?* Kto tylko prywatnie badał wody słone Podgórza karpackiego, ten znalazł w nich jodki i przetwory potasu.

Sól kuchenna jest najpowszechniejszą przyprawą potraw, służy do konserwowania mięsa, śledzi, skór, pęcherzy i masła. Konserwujące jéj działanie zasadza się na odejmowaniu wody ciałom konserwowanym. Nie trzeba jednak myśleć, że ona nie działa zarazem na pożywne części mięsa. Dowodem tego obfitość azotnych części w soku mięsa solonego. Części te rozkładają się pomimo soli i od soli z czasem w przetwory szkodliwe dla bydła i trzody, a pozostałe mięso jest o połowę mniéj pożywne od mięsa świeżego. Przymieszka saletry nadaje mięsu powabniejszy kolor i kruchość, ale zmniejsza mocno jego pożywność. Przodkowie nasi robili pekeflejsz na zimę dla tego tylko, że za ich czasów trudno było o tłuste bydło w zimie, a w jesieni było go nadto.

Garść soli, wrzucona do małego pieca garncarskiego w czasie wypalania w nim garnków, wyszklewa je, bo się sól w żarze od krzemionki rozkłada i tworzy krzemian sodo-glinowy, czyli gatunek szkła.

Sól kuchenna służy do robienia soli glauberskiéj, a przeto pośrednio do robienia węglanu sodowego i sody gryzącéj, do robienia salmjaku, w białoskórnictwie

i w robieniu podeszew funtowych, w fabrykacji srebra z jego rud i w wielu innych fabrykacjach.

Umieszczenie soli suchéj w naczyniu papierowém lub glinianém pomiędzy dwoma oknami ma na celu osuszenie powietrza. Suche powietrze jest bardzo złym przewodnikiem cieplika i najlepszą ochroną od zimna, a powietrze wilgotne działa zupełnie przeciwnie, bo ziębi mieszkanie.

Siarka tworzy z sodem przetwory bardzo podobne do siarczyków potasu. Przetwory te odznaczają się nietrwałością swoją w przystępie wilgotnego powietrza i smrodliwą wonią siarkowodoru.

Siarek sodowy trzeba rożróżnić od siarkonu i od siarczanu sodowego. Pierwszy z tych przetworów składa się w uwodnionym stanie swoim z siarki, wodoru i sodu. Chemicy znaczą go wzorem $Na,H \} S$. Siarkon sodowy zawiera siarkę, sod i pewną ilość tlenu, a siarczan różni się od siarkonu tylko większą ilością tlenu. Chemicy znaczą siarkon wzorem $SO, Na_2 \} O_2$; a siarczan sodowy wzorem $SO_2, Na_2 \} O_2$. Praktyczna między niemi jest ta różnica, że za nalaniem na każdego z nich kwasu siarczanego lub solnego, uchodzi z siarczyku siarkowodór, mających woń zgniłych jaj; z siarkanu uchodzi gaz siarkawy, mający woń spalonéj siarki, a z siarczanu żaden gaz nie uchodzi.

Siarkon sodowy, osobliwie kwaśny jest dobrym środkiem do bielenia rzeczy wełnianych, słomy, szczeci i piór i bywa przez białoskórników do konserwowania białka używany. Wypada nam zatém poznać go bliżéj.

Obojętny siarkon sodowy jest mniéj użyteczny od kwaśnego siarkonu, bo pewna waga pierwszego daje daleko mniéj gazu bielącego słomę lub wełnę niżeli ta sama waga kwaśnéj soli. Pierwszy zawiera bowiem wodę krystalizacyjną ($SO, Na_2 \} O_2 + 6$ do 10 aq.), drugi ($SO, NaH \} O_2$) jest od niéj wolny. Znak *aq.*, czyli skrócone łacińskie *aqua* znaczy woda krystalizacyjna.

Oba siarkony są białe, krystaliczne. Obojętny siarkon jest bezwonny i lepiéj rozpuszczalny w wodzie zimnéj niżeli w gorącéj. Sól kwaśna ma woń ostrą i rozpuszcza się lepiéj w wodzie gorącéj niżeli w zimnéj. W al-

koholu i wyskoku żadna się nie rozpuszcza. Sól obojętną można otrzymać przez prażenie w przystępie powietrza mieszaniny, złożonéj z jednéj części siarki na dwie lub 3 części węglanu sodowego. Powstały produkt ługuje się trzykrotną ilością wody i odparuje do krystalizacji. Sposób ten jest tylko na pozór prosty i tani, bo nie daje dużo ani dobrego produktu. Lepiéj jest działać gazem siarkawym na mocny rozczyn wodny węglanu sodowego. Działając dokąd gaz chłonięty zostaje, otrzymuje się rozczyn soli kwaśnéj, niepotrzebujący odparowania do użytków praktycznych.

Siarczan sodowy czyli *sól glauberska*, krystalizując w temperaturze niskiéj lub zwyczajnéj, zawiera na jedną jednostkę swoją 7 jednostek wody krystalizacyjnéj. W przystępie suchego powietrza traci część téj wody już w zwyczajnéj temperaturze. W wodzie rozpuszcza się najlepiéj, gdy jéj temperatura około 35^0C. wynosi.

Sto części wody rozpuszczają:

W	0^0C.	bezwodnego	siarczanu	sodowego,	5 części.
„	18^0 „	„	„	„	16 „
„	30^0 „	„	„	„	43 „
„	33^0 „	„	„	„	50 „
„	50^0 „	„	„	„	46 „
„	103^0 „	„	„	„	42 „

Siarczan sodowy znajduje się w Rosji w wielu jeziorach słonych, dosyć obficie, aby z tych wód fabrycznie korzystać można. Tu i owdzie znajduje się sól glauberska obok soli kuchennéj.

Wielkich ilości soli glauberskiéj dostarcza kotłowiec żup solnych i ługi pokrystaliczne żup morskich. Oprócz powyższych przypadków otrzymuje się sól glauberską w wielu rozkładach, np. przy robieniu kwasu solnego z soli kuchennéj.

Największym konsumentem soli glauberskiéj są fabryki węglanu sodowego. Mniejsze, ale zawsze znaczne jéj ilości zużywają huty szkła, bo siarczan sodowy, grza-

ny długo, aż do stopienia, z mieszaniną kwarcu i węgla, daje krzemian sodowy.

Siarczan sodowy, zmieszany z kwaśnym winianem potasowym (z weinsztajn'em) i dwuwęglanem sodowym, stanowi tak zwane proszki selcerskie.

Nakoniec służy sól glauberska do robienia lodu. W tym celu używa się glinianego naczynia wyszklonego, w którém się drugie, dużo mniejsze, znajduje. Większe naczynie obwija się grubą słomą, płótnem, lub innym złym przewodnikiem cieplika. Pomiędzy te dwa naczynia nalewa się wody zimnéj i wysypuje do niéj 16 części miałko sproszkowanego, krystalizowanego siarczanu sodowego; do mniejszego naczynia środkowego nalewa się wody czystéj; do rozczynu, umieszczonego pomiędzy dwoma naczyniami, dodaje się, zaraz po wsypaniu soli glauberskiéj, 11 cz. kwasu solnego, którego c. g. jest $1,_{16}$. Widząc, iż temperatura wody w naczyniu środkowém nie zmniejsza się daléj, wylewa się rozczyn i używa wodę z naczynia środkowego, do zrobienia nowego rozczynu, jak powyżéj, a środkowe naczynie napełnia się świeżą wodą. Działanie to trzeba kilka razy powtórzyć nim woda w naczyniu środkowém zlodowacieje.

Saletran sodowy bywa saletrą chilijską dla tego nazywany, że ją handel europejski z nad granicy chilijskiéj od 20 lat w wielkiéj ilości pobiera.

Saletran sodowy krystalizuje w romboedry, zbliżone do kostki. Ztąd nazywano go dawniéj saletrą kubiczną. W mocnym żarze czerwonym rozkłada się na tlen, rudą parę i bezwodną sodę gryzącą. W wodzie rozpuszcza się bardzo dobrze i zniża mocno jéj temperaturę.

Saletra sodowa znajduje się rodzimie w peruwjańskiéj prowincji Tragala, na granicy chilijskiéj i tworzy pokład gruby na kilka stóp w puszczy bezwodnéj i wolnéj od roślinności. W równinie Tamaragal, wzniesionéj około 3000 stóp nad powierzchnię morza, stanowi na przestrzeni 30 mil pokład, mający 3 do 4 stóp grubości. Jakiejże olbrzymiéj ilości jestestw żywo-

tnych potrzeba, aby butwiejąc po śmierci azotem swego ciała mogły dostarczyć materjału, do tak rozległego pokładu saletry? Brak zupełny w niéj fosforanów i innych nielotnych części składowych zwierząt i roślin każe się domyślać, że siły wulkaniczne, czynne w innêm miejscu wyrzuciły na tę równinę olbrzymią ilość cieczy azotnéj, lub wcale gotowego rozczynu saletry sodowéj.

Surowa saletra chilijska zawiera części ziemiste, siarczany, chlorki i maleńką ilość jodku sodowego. Oczyszczeniem jéj z części ziemistych zajmuje się w miejscu około 100 fabryk, które jéj rocznie przeszło 2 miljony centnarów do Europy wysyłają. Exploatacja ta jest blizka swego końca i potrwa najdłużéj 5 lat. Skutki jéj skończenia się łatwo jest przewidzieć, ale trudniéj zmierzyć. Kto dostarczy europejskiéj kulturze rocznie 2 miljony centnarów saletry? Obecnie zużywa rolnictwo wielką część téj saletry na nawóz. Jeżeli się ma zrzec pobierania zasiłku tego z innych źródeł, musiałoby kosztem produkcji zboża powiększyć produkcję obornika. Taka zmiana jest niezgodna z prawidłami kultury. Rybołóstwo morskie i fabrykacja nawozów z odpadków miejskich zastępują saletrę chilijską bez szkody dla przemysłu i rolnictwa. Wzrastająca konsumcja mydła i zastępowanie pracy ręcznéj machinową zużywają coraz więcéj tłuszczów. Rolnictwo dostarcza jednych tłuszczów za mało, drugich wcale nic. Rybołóstwo morskie daje tłuszcz i nawóz, jeżeli nie ogranicza się na łowieniu zwierząt jadalnych, ale ciągnie na ląd wszelki połów, zdatny na nawóz, rybiém guanem zwany.

Saletran sodowy służy do robienia kwasu saletrzanego i na nawóz. Pod wpływem chlorku potasowego zamienia się w saletrę potasową i daje sól kuchenną. Mieszanina saletranu sodowego z chlorkiem cynkowym daje w mocnym żarze sodę gryzącą, tlenek cynku i mieszaninę gazów, dosyć obfitą w tlen odosobniony, aby ją za tlen czysty w przemyśle używać można.

Do prochu strzelnego jest saletran sodowy niezdatny, bo przyciąga wilgoć. Do solenia mięsa może zastąpić kosztowniejszą od niego saletrę potasową. Rozróżnienie

jednéj saletry od drugiéj jest nader łatwe. Saletra potasowa krystalizuje w długie, proste graniastosłupy, nie przyciąga wilgoci i farbuje płomień liljowo-czerwono. Saletra sodowa krystalizuje w romboedry (ukośną kostkę), przyciąga wilgoć z powietrza i farbuje płomień żółto.

Borax nie należy wprawdzie do materjałów potrzebnych w rolnictwie, ale opisanie krótkie jego użytków, natury i własności może być dogodne dla zwolenników przemysłu hutniczego i garncarskiego. Mając gliny garncarskie i materjały do robienia szkła, nie godzi się potępiać tych, którzy radzi widzieć je dobrze użyte.

Boraxu używa się do farb, któremi się maluje na porcelanie i na szkle, do polewy szklistéj, do szkieł niektórych, np. do flintglasu, do robienia emalji, do zabezpieczenia stali i mosiądzu od rdzewienia i do niektórych innych drobnych użytków. Mieszanina 1 cz. boraxu z 5 cz. szelaku tworzy lakier przezroczysty, w wodzie rozpuszczalny, dobry do zapobieżenia rdzewieniu delikatnych przedmiotów mosiężnych i stalowych. Drugą zaletą tego lakieru jest prędkie wysychanie. W 15 minut po rozmazaniu go, można się pomazanéj powierzchni dotykać. Wodę można w tym lakierze zastąpić samym pokostem, samym olejkiem terpentynowym, lub ich mieszaniną. Borax roztarty z taką ilością białka, aby powstała massa gęsto-ciekła, daje kléj do zlepiania przedmiotów różnéj natury. Stopek 1 cz. saletry potasowéj z 1 cz. boraxu jest doskonałym roztopem i służy w emaljerstwie.

Wodny rozczyn boraxu stanowi naturalne źródła w śnieżystych górach w Indjach, w Chinach, w Persji i na wyspie Cejlon. W południowéj Ameryce znajduje się obficie boran wapo-magnowy. Najwięcéj obfituje w borax jezioro Teczu-Lumbu w Wielkim Tybecie. W Europie znajdują się tylko w Toskanji źródła kwasu bornego, który użyteczność boraxu stanowi. Jeden z geologów francuzkich, którego nazwiska nie pamiętam, uważał, iż rudy żelaza tworzą pas na około kuli ziemskiéj. Spostrzeżenie to zdaje się być trafne i stosować do wielu innych minerałów. Jedne z nich tworzą na globie

pasy, których szerokość mało się zmienia i u jednych kilkadziesiąt, u innych kilkaset mil wynosi. Pasy te odstępują bardzo mało w górę ku północy lub na dół na południe. Prócz boraxu zdają się tworzyć takie pasy minerały antyma (antymonu) w wysokości Niemiec, dużo niżéj minerały arsena i rtęci. Pas nafty zniża się mocno w Chinach ku równikowi.

Borax, znajdujący się w handlu, jest sztucznego pochodzenia i zostaje robiony przez działa nie kwasem bornym na węglan sodowy. Kwas borny jest biały, krystalizuje w łuski i ma smak przyjemny, kwaskowaty. W sztuce lekarskiéj bywa używany do gojenia ran w ustach. Niżéj żaru czerwonego ulatnia się po części, a po części rozkłada na wodę i bezwodny kwas borny, bardzo topny w żarze czerwonym, a lotny w białym. W rozmiękłym stanie daje się bezwodny kwas borny ciągnąć w szkliste, nadzwyczaj cienkie nitki.

Kwas borny jest słabym kwasem. W wodzie zimnéj rozpuszcza się mało, bo 4 cz. na 100 cz. wody. Sto cz. wody wrzącéj rozpuszczają 34 cz. kwasu bornego. Bardzo trudno topne zasady i sole metali rozpuszczają się w stopionym kwasie bornym i zamieniają po ostudzeniu w szkliste massy jednorakie. Podobnie działa borax, czyli boran sodowy.

Borax jest bezbarwny, półprzezroczysty i cięższy od wody. Topiąc się traci z początku swoją wodę krystalizacyjną i wzdyma się przez to, potém topi się spokojnie. W wodzie rozpuszcza się dobrze. Mówiąc o szkle może poznamy szczegółowe przypadki użycia boraxu.

Krzemian sodowy, powstający przez stopienie 2 cz. kwarcu z 3 cz. bezwodnego węglanu sodowego, jest przezroczysty w małéj massie i bardzo słabo zielonkowaty. Przy powolném stygnieniu krystalizuje. W wodzie zimnéj rozpuszcza się bardzo powoli; lepiéj rozpuszcza się w gorącéj. Im bardziej ilość kwarcu powiększoną zostanie, tém trudniéj topny i mniéj rozpuszczalny jest powstający krzemian sodowy.

Handlowe szkło wodne jest nieczystym rozczynem wodnym rozpuszczalnego krzemianu sodowego. Ono powstaje przez gotowanie z wodą stopionéj mieszaniny 100 cz. kwarcu z 60 cz. bezwodnego siarczanu sodowego i 15 do 20 częściami węgla. Topiąc tę mieszaninę, oddaje siarczan sodowy węglowi całą siarkę i dużo tlenu swego, a powstaje krzemian sodowy, tyle zanieczyszczony, ile siarczan sodowy nie doznał rozkładu. Brunatny kolor handlowego szkła wodnego pochodzi od części węglistych. Parując na ogniu do suchego handlowe szkło wodne, otrzymuje się bezkształtną, szklistą i łatwo topną massę brunatną, która nie przyciąga wilgoci z powietrza, ale rozkłada się powoli od kwasu węglowego, znajdującego się w powietrzu. Od kwasów mocniejszych rozkłada się szybko i daje trzęsidłowaty (galaretowaty) kwas krzemny.

Handlowy rozczyn krzemianu sodowego jest dwojaki: jeden zawiera 33%, drugi 66% części w wodzie rozpuszczalnych, które powinny być rozpuszczalnym krzemianem sodowym.

Szkło wodne służy do malowania artystycznego na murze, czyli do tak zwanéj stereochromji i do zabezpieczenia rzeźb kamiennych od zepsucia przez wietrzenie kamienia. Nagrobki rzeźbione z ladajakiego kamienia tracą w 7 do 10 lat wszystkie delikatniejsze rysy, a w 40 lat są bez wartości. Szkłem wodném można je zabezpieczyć od wietrzenia. Powstały na powierzchni krzemian nierozpuszczalny nie psuje się od słoty, ani od powietrza. Pomnik Hofmanowéj Tańskiéj, roboty Oleszczyńskiego, na cmentarzu Père la Chaisse został w ten sposób od zniszczenia zabezpieczony. Do utrwalenia przedmiotów drewnianych jest szkło wodne małe przydatne.

§ 32. Żelazo.

Produkcja żelaza, z jakiejkolwiek strony uważana, przedstawia więcéj interesu, niżeli każdego innego me-

talu. Ona obchodzi zarówno technika, ekonomistę, badacza natury, jak historyka, artystę lub filantropa.

Co wyraża myt Palady, która wyskoczyła z głowy Jowisza uzbrojona i gotowa do boju, albo małżeństwo szpetnego Wulkana z piękną Wenerą? One wyrażają sposób zapatrywania się starożytnych Rzymian i Greków na kuźnictwo żelaza. Ich filozofowie, zdumieni skrzętnością hutników w obec żaru, urabialnością i użytecznością wyrobu z niepozornych rud żelaza, uznali tę pracę godną najwyższego rozumu. Wszystkie starożytne narody cywilizowane przypisywały bogom początek produkcji żelaza. I nie dziw, bo kultura poczyna się dopiero z poznaniem żelaza. Topór kamienny lub śpiżowy może służyć do obrony, ale nie starczy do uprawy roli. Łopata i pług muszą być kute żelazem. Porównajmy niedołężne rzeźby Swantowida w piaskowcu z rzeźbami starożytnych Egipcjan w granicie, a Greków w marmurze! Swantowida skrobano kamiennym klinem lub brązową dzidą, a rzeźby Egipcjan i Greków są dziełem artystycznie kierowanéj stali.

Czémże odwdzięczyły się kopalnie złota i drogich kamieni, produkcja szkieł kolorowych, farb jaskrawych i innych pieścideł i oblubieńców średniowiecznéj ekonomji? One doznawały przez kilka wieków potężnéj opieki. Ubóstwo, niewola i ciemnota jednych musiały być dla nich podtrzymywane. Okrucieństwo drugich było częstym wypadkiem przenoszenia rzeczonych zbytków nad pożyteczne produkcje.

Z udoskonaleniem staroświeckich dymarek w potężne fabryki wielkopiecowe, w pudlingarnie, walcownie i t. d., został człowiek od bezmyślnéj roboty uwolniony i przez machiny do rozumnéj i ochoczéj pracy powołany. Przez koleje żelazne i telegrafy opanował człowiek czas i przestrzeń, przez machiny stała się praca, wsparta wiedzą, miarą wartości człowieka.

Cieplik, szkło i żelazo są głównemi czynnikami kultury. Gdzie ich tanio i obficie mieć można, tam kwitnie kultura, zgodna z cywilizacją chrześcjańską. Każdy najmniejszy postęp w produkcji ciepła, szkła lub że-

laza oddziaływa potężnie a zbawiennie na postęp kultury.

Nie żelazo rodzime, ale przetwory żelaza, są bardzo upowszechnione w naturze. Na 100 minerałów jest najmniéj 70, których kolor pochodzi od przetworów żelaza. Wszystkie wody, skały, rośliny i zwierzęta, zawierają mniejsze lub większe ślady żelaza. Trudno znaleźć kilkadziesiąt mil stałego lądu, któryby na powierzchni swojéj lub w głębi nie zawierał pokładów, gniazd lub żył, mogących dostarczyć od kilku do kikudziesiąt odsetków swéj wagi żelaza. Z wyjątkiem metali ziemistych, jak magno, glin i wap, nie znajduje się żaden inny tak powszechnie, ani tak obficie w naturze jak żelazo.

Rudami żelaza są tylko jego tlenki i węglan. Siarczyki żelaza służą jedynie do robienia siarki. Wszystkie inne jego przetwory, znajdujące się w naturze, są nadto nieczyste i za skąpo w naturze rozsiane, aby im w kulturze większe znaczenie rokować można.

Żelazo jest w stanie brylastym szaro-metaliczne, a w stanie bardzo drobnego proszku czarne. Żelazo chemicznie czyste jest miększe od sztabowego; jest ono bezwonne, ciągłe i kowne, 7,7 razy cięższe od wody i krystalizuje, jak większa część metali, w kostkę. Skłonność jego do krystalizacji jest tak wielka, że ze stanu włóknistego, powoli przez samo trzęsienie, bez stopienia w stan ziarnisty i krystaliczny przechodzi. Żelazne mosty, osie, młoty i kowadła zrobione, z żelaza włóknistego, okazują po kilku do kilkunastu latach wewnątrz odłom wyraźnie ziarnisty.

Żelazo topi się w 1650°*C*., czyli w średnim żarze białym. Mocny żar biały poczyna się dopiero z topnością platyny czyli z temperaturą 2000°*C*. W żarze jasno czerwonym zgrzewa się (szweisuje) żelazo tak, jak platyna i złoto. Zgrzewanie metali znaczy spajanie się bez śladu w jednolitą całość. Żelazo jest ujemnie magnetyczne, t. j. zetknięte z magnesem przejmuje od niego prąd magnetyczny, ale go nie zatrzymuje za odjęciem od magnesu. W zwyczajnéj temperaturze nie zmienia

się od suchego powietrza, ani od wody, pozbawionéj wszelkich gazów.

Bardzo rozdrobione żelazo zapala się w zetknięciu z powietrzem. Wszystkie ciała bardzo rozdrobione zgęszczają gazy, ale jedne nie zmieniają się od zgęszczonego przez nie gazu, inne, bardzo palne, zapalają się od zgęszczonego powietrza. Do tych ostatnich należy żelazo. Okolicznośc ta ma wielkie znaczenie hutnicze. Od dawna wiadomo, że ruda żelaza, pozbawiona obcych części, może być małą ilością węgla, wodoru lub gazu węglowodornego odtleniona i nie potrzeba do tego żaru wyższego nad 750 do 900°*C*. Otrzymane żelazo jest drobniuchnym czarnym proszkiem, który musi być strzeżony od powietrza, bo się od niego spala napowrót na tlenek żelaza. Dla tego w praktyce odtlenia się rudę żelaza nadmiarem węgla i gazu odtleniającego i urządza to działanie tak, że żelazo, zaledwie z rudy wydzielone, doznaje stopienia razem z nieczystościami, znajdującemi się w rudzie. Usiłowania w ulepszeniu w fabrykacji żelaza zmierzają do zmniejszenia żarłocznego marnotrawcy węgla, którym jest wielki piec. On pochłania ogromne ilości węgla i pracy ręcznéj i machinowéj, jest kolosem, kosztownym w założeniu i utrzymaniu, a wydaje za to co 12 godzin odrobinkę surowca, który jeszcze wielkiego czyszczenia wymaga, zanim stanie się żelazem kowném. Metoda wielkopiecowa nie pozwala przerabiać rudy bardzo bogate i czyste. One muszą być zmieszane z rudą ubogą i z roztopem. Usiłowania powyższe mają na celu przerabianie przez dwa oddzielne działania rudy, ile możności oczyszczonéj, w żelażo czystsze od surowca i kowne. Do tego posłużyć ma wydzielenie żelaza z rudy, stopienie go następnie gazem, bez dopuszczenia do metalu ciał, zdolnych go zanieczyścić. Reforma ta uda się niewątpliwie, bo jak niżéj zobaczymy, jest już od kilku lat pod nazwą sposobu *Rogera* w New-Mark w stanie Nowo-yorkskim w Ameryce praktykowaną. Wydoskonalenie jéj w kierunku próbowanym we Francji będzie miało znaczenie nie mniéj wielkie od znaczenia telegrafów i żelaznych kolei. Do wielkich, lada chwila oczekiwanych, reform

kultury, w znaczeniu bardzo pomyślnego jéj postępu, należą: tańsza produkcja cieplika, przez korzystanie źwierciadłami promieni słonecznych, doskonalsze od dotychczasowego zużytkowanie opału, udoskonalenie machiny parowéj przez zastąpienie kotła parowego lekkim przyrządem do pary przegrzanéj i udoskonalenie fabrykacji żelaza tak, aby jego cena o połowę niższą być mogła.

Wracam do dalszego opisu własności żelaza. W stanie brylastym utlenia się żelazo od wilgotnego powietrza, z początku bardzo powoli. Skoro się tylko rdzą pokryło, postępuje rdzewienie szybko w głąb. Rdzewieniu żelaza od powietrza towarzyszy zawsze tworzenie się maleńkiéj ilości węglanu amonowego z materjałów, wchodzących w skład powietrza atmosferycznego. Wiadomo z poprzedniego opisu powietrza atmosferycznego, że ono składa się z wielkiéj ilości odosobnionego azotu, dużo mniéjszéj ilości odosobnionego tlenu, zawiera zmienne ilości wilgoci i maleńkie kwasu węglowego. Pod wpływem kwasu węglowego rozkłada się od żelaza wilgoć powietrza: powstaje tlenek żelaza i wodór. Ten ostatni ma własność przemiany azotu w amonjak, jeżeli się z azotem styka w chwili swego wydzielenia z wody lub z innego przetworu. Powstały tlenek żelaza i amonjak zamieniają się pod wpływem wilgoci i kwasu węglowego w zasadny węglan żelazo-amonowy, którym jest rdza żelaza. Rdzewienie żelaza nie jest tedy przemianą tak prostą, za jaką było uważane. Nadewszystko towarzyszy rdzewieniu tego metalu przejście maleńkiéj ilości tlenu atmosferycznego z jego stanu zwyczajnego w stan bardzo czynny, w którym tlen otrzymał nazwę *ozon*.

W żarze utlenia się żelazo szybko od powietrza. W czystym tlenie płoną cienkie listki żelaża tak, jak siarka zapalona płonie w przystępie powietrza.

Para wody rozkłada się w żarze od żelaza: powstaje tlenek tego metalu i wodór.

Kwas solny, gazowy zarówno jak w wodzie rozpuszczony, rozkłada się szybko od żelaza: powstaje wodór i chlorek żelaza.

Kwas siarczany bardzo stężony działa w zwyczajnéj temperaturze powoli na żelazo brylaste. Spieszniéj działa za rozgrzaniem, albo jeżeli jest rozwodniony. W obu przypadkach powstaje wodór i siarczan żelaza.

Działanie w zwyczajnéj temperaturze kwasu saletrzanego nażelazo jest różne, zależnie od rozwodnienia kwasu i od obecności lub w braku w nim rudéj pary, czyli nitroilu. Kwas saletrzany dymiący i żółty, od zawartego w nim nitroilu, nie zmienia się od żelaza w zwyczajnéj temperaturze. Czysty, stężony kwas saletrzany rozkłada się gwałtownie od żelaza; wywięzuje się nitroil i powstaje saletran żelaza. Rozwodniony kwas saletrzany nie daje rudéj pary i powstaje, prócz saletranu żelaza, saletran amonowy.

Wodne rozczyny ługowate nie działają w zwyczajnéj temperaturze na żelazo, owszem chronią je od działania nań powietrza. Tak samo działa woda wapienna. Dla tego nie rdzewieje żelazo w murze, ani od wapna. W żarze czerwonym rozkładają się potaż i soda od żelaza.

W parze siarki płonie żelazo i zamienia się w siarek żelaza. Téj saméj zmiany doznaje przez topienie z siarką, ale nie pojawia się płomień, jeżeli powietrze nie ma przystępu. Węgiel rozpuszcza się w żelazie stopioném, mianowicie 4 wagi węgla na 100 wag żelaza. Część tego węgla przechodzi w węglik żelaza, inna się tylko rozpuszcza. Węgiel, znajdujący się w stanie węgliku żelaza, uchodzi pod wpływem kwasów w stanie wodorku węgla, kiedy węgiel rozpuszczony w żelazie pod wpływem kwasów oddziela się od żelaza w stanie maleńkich łusek grafitu. Od azotu nie zmienia się żelazo. Od fosforu staje się kruchém. Tak samo, choć w mniejszym stopniu, działa krzem na żelazo.

W rtęci nie rozpuszcza się żelazo pyłkowate, ani kute.

Surowiec czyli żelazo lane, niekowne, bo nieoczyszczone z węgla, siarki i krzemu, rozróżnia się na szary, biały i pstry.

Surowiec szary jest ciemniejszy od żelaza kownego, krystaliczny, w odłomie blaszkowaty lub drobno-ziarnisty; zawiera 0,5 do 2% węgla w stanie węglika żelaza, a 1,3 do 3,7 węgla w stanie grafitu.

Surowiec szary jest miękki, kruchy i nie łatwy do piłowania, toczenia i wiercenia. Jego c. g. jest dużo mniejszy niżeli żelaza i wynosi 7,0. Surowiec ten powstaje przy wielkiéj obfitości węgla i wysokiéj temperaturze w wielkim piecu. Powolne krzepnienie surowca sprzyja utrzymaniu się w nim węgla w stanie grafitu, odznaczającego surowiec szary.

Surowiec szary wypełnia dobrze formy i jest łatwy do obrabiania, dla tego jest powszechnie do odlewów używany.

Surowiec biały jest kolorem podobny do żelaza kownego, ma połysk mocniejszy niżeli surowiec szary, jest trudniéj topny, twardszy i gęstszy. Jego c. g. wynosi 7,5.

Surowiec biały zawiera mało lub wcale nic grafitu i powstaje przy umiarkowanéj ilości węgla w wielkim piecu, przy chłodnym jego biegu i przez nagłe stygnienie spustu.

Surowiec pstry jest mieszaniną białego z szarym.

Następujące zestawienie wykazuje chemiczne różnice między rzeczonemi trzema gatunkami surowca:

	Surowiec szary,	*szary,*	*biały,*	*biały,*	*pstry.*
Węgla w stanie węglika żelaza . .	0,58	1,03	5,14	4,92	2,78 %
grafitu	2,57	3,62	0,00	0,00	1,99 „
siarki	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01 „
fosforu	0,07	0,90	—	0,00	0,03 „
krzemu	0,55	0,71	0,80	0,80	0,70 „

Stal jest żelazem, które zawiera około 0,8% węgla i maleńką ilość azotu. Ta ostatnia nie wynosi więcéj nad 1/50,000 wagi żelaza, powtarzam nad jedną piędzie-

siąt tysiączną część żelaza. Czy może taka maleńka ilość azotu wpływać na zmianę żelaza w stal, zapyta nie jeden z czytelników. Na to odpowiadam, nie ma wątpliwości, że tak jest rzeczywiście. Nie ma stali, któraby nie zawierała jednocześnie węgla i azotu.

Kolor stali jest ten sam co żelaza, ale połysk stali jest mocniejszy. Odłam jéj jest zawsze ziarnisty, nigdy włóknisty. Stal jest nieco lżejsza od czystego żelaza. Twardość jéj może być równa twardości topazu, albo ją przewyższać i zbliżać się do twardości djamentu. W żarze mocno czerwonym jest bardzo ciągła, kowna i urabialna. Postać nadaną jéj przez kucie lub odlew zachowuje w słabym żarze, a témbardziéj w temperaturze zwyczajnéj.

Od powietrza wilgotnego rdzewieje stal powolniéj niżeli żelazo. Rozgrzana mocno w przystępie powietrza pokrywa się nadmuchem rdzy, którego kolor zależy od jéj twardości. Np. lancety chirurgiczne pokrywają się nadmuchem blado-żółtym, brzytwy ciemniejszym a scyzoryki jeszcze ciemniejszym. Sprężyny zegarkowe są dużo miększe od narzędzi siecznych i pokrywają się, za mocném rozgrzaniem w przystępie powietrza, nadmuchem błękitnym, a miększe od nich piły ręczne ciemno błękitnym.

Pod wpływem wody, kwasów i zasad zachowuje się stal podobnie do żelaza, ale jest trwalszą na te wpływy. Węgiel znajduje się w niéj w stanie węglika żelaza, nigdy w stanie grafitu.

Poznawszy główniejsze własności żelaza, możemy przystąpić do krótkiego objasnienia produkcji powyżéj opisanych jego odmian.

§ 33. Fabrykacja żelaza.

Roczna produkcja żelaza we wszystkich krajach cywilizowanych wynosi 198,070,000 centnarów, mianowicie:

W Anglji	91,630,000	cent.	czyli	46	%	całéj produkcji.
,, Zjedn. Stanach północnéj Ameryki	25,000,000	,,	,,	12	,,	,,
,, Francji	23,560,000	,,	,,	11,9	,,	,,
,, Niemczech bez Prus (w r. 1865) . .	21,511,000	,,	,,	10,8	,,	,,
,, Prusach (w r. 1865)	10,521,000	,,	,,	5,3	,,	,,
,, Belgji	8,790,000	,,	,,	4,4	,,	,,
,, Cesarstwie austryjackiém (w r. 1865) .	7,134,000	,,	,,	3,6	,,	,,
,, Cesarstwie ruskiém	4,950,000	,,	,,	2,5	,,	,,
,, Szwecji i Norwegji	4,150,000	,,	,,	2,0	,,	,,
,, Hiszpanji i Portugalji	824,000	,,	,,	0,4	,,	,,

Produkcja żelaza w Królestwie włoskiém i w Grecji nie wystarcza na pierwsze potrzeby krajowe i jest bez znaczenia.

Powiedziałem w poprzednim paragrafie, które minerały są rudami żelaza. Tutaj dodam tylko, że materjały, dostarczające żelaza, nie są hutniczo przerabiane, jeżeli nie mogą przynajmniéj 16% swéj wagi żelaza dostarczyć. Powtóre muszą być prawie wolne od fosforu i siarki i mogą tylko maleńkie ślady tych dwóch pierwiastków zawierać. Rudy ubogie uważa się raczéj jako dodatek do rud nadto bogatych, niżeli jako właściwy materjał.

Wielkopiecowa produkcja żelaza składa się z następujących trzech czynności:

a) Przerobienie rudy na surowiec,
b) „ surowca w żelazo kowne,
c) „ surowca lub żelaza kownego w stal.

W hutnictwie żelaza i wielu innych metali praży się rudę oddzielnym opałem, albo co lepiéj, straconym cieplikiem. Celem prażenia jest oddalenie z rudy wilgoci i innych przetworów, lotnych w małym żarze, tudzież zmniejszenie jéj spojności, przez co łatwiéj się odtlenia. Rudy ziemiste i bardzo miałkie czyści się i bogaci przez pławienie. Glina lżejsza od rudy zostaje prądem wody uniesiona. Pozostałą rudę suszy się bez umyślnego prażenia.

Wielki piec jest, pod względem wnętrza swego, połączeniem ich podstawami dwóch stożków murowanych,

a nierównéj wielkości. Mur zewnętrzny jest tylko osłoną pieca, który jest daleko od niéj mniejszy. Rozmiary wielkiego pieca są zastosowane do gatunku opału i przerabianéj rudy. Maximum wysokości (69 stóp) ma piec, w którym się koksem rudę twardą przerabia. Minimum wysokości (40 stóp) ma, jeżeli się rudę miękką, łatwą do odtlenienia przerabia węglem drzewnym. Spód wielkiego pieca jest węższy od innych jego części i ma postać równoległościanu.

Wewnętrzny mur wielkiego pieca, czyli właściwy piec, jest z cegieł ogniotrwałych, gliną spojonych. Zewnętrzny mur, płaszczem nazywany, jest z kamienia miejscowego lub z cegieł pospolitych i na tynku murowany. Między temi dwoma murami jest próżnia, wypełniona mieszaniną miału węglowego z piaskiem lub żużlem tłuczonym, aby chronić piec od nagłego stygnienia.

Górny stożek pieca nazywa się *szybem*, a rozszerzenie, w którém się oba stożki schodzą, nazywa się *przestworem*. Zwężenie niżéj przestworu nazywa się *rusztami*, od niemieckiego *Rast*, spoczynek lub zatrzymanie się. Tu zatrzymują się naboje i wydają odtlenione, lecz niestopione żelazo. Dolny stożek łączy się z górnym przez pośrednictwo powierzchni walcowatéj, potrzebnéj do uniknienia kąta bardzo wklęsłego, któryby przeszkadzał opuszczaniu się nabojów.

Powietrza do spalania węgla w wielkim piecu dostarczają dwie lub trzy rury skórzane, *dysami* zwane. Ich końce są nad tyglem pieca umieszczone. Prąd powietrza, płynący od miechów, nazywa się *wiatrem*. Miechy są poruszane spadkiem wody lub machiną parową, Ilość wiatru, wpływającego w danym czasie do wielkiego pieca, wskazuje manometr z właściwą do tego podziałką. Prężność, jaką wiatr płynący do wielkiego pieca mieć winien, zależy od palności węgla i od temperatury wiatru. Wiatru ogrzanego na kilkadziesiąt stopni trzeba oczywiście mniej niżeli zimnego, a ztąd i mniéj węgla. Niektóre fabryki używają wiatru suszonego kwasem siarczanym i następnie ogrzanego.

Tyglem pieca nazywa się dolna część wielkiego pieca, poczynająca się nieco wyżéj otworów, w których umieszczone są końce dys. Spód tygla jest zbiornikiem stopionego żelaza. Średnica tygla jest daleko mniejsza niżeli części wyżéj położonych i jest najczęściéj prostokątna.

Pomijam szczegółowy opis pieca, dla zastanowienia się nad przemianami, odbywającemi się w jego wnętrzu. Z góry, czyli gichtą wpuszcza się do pieca na przemian naboje rudy, węgla i roztopu, którym jest zwykle węglan wapowy. Naboje te poruszają się w piecu ciężarem swoim z góry na dół, od gichty ku tyglowi. Wiatr postępuje w kierunku przeciwnym od tygla przez warstwy nabojów w górę ku gichcie i wypływa z niéj w atmosferę. Zowiąc warstwami przedziały jednych przemian chemicznych od drugich, odbywających się w piecu, spostrzega się 5 warstw różniących się temperaturą i produktami swemi. Pierwsze 4 warstwy znajdują się nad tyglem, piąta w tyglu.

Pierwszą warstwę stanowią świeże naboje i gazy palne, wypływające gichtą. Gazy te zawierają 9 do 14% swéj objętości pary wody i 30% gazów palnych. Resztę stanowi kwas węglowy i azot. Przewaga w téj warstwie kwasu węglowego nad innemi gazami pochodzi z rozkładu węglanu wapowego, stanowiącego dodany roztop. Temperatura téj warstwy wynosi około 400°*C*. i wystarcza do rozłożenia węglanu wapowego na kwas węglowy i wapno gryzące.

Drugą warstę stanowią naboje, które w poprzedniéj warstwie wyprażenia doznały, straciły całą wilgoć swoją i część kwasu węglowego, znajdującego się w roztopie. Warstwa ta znajduje się w pierwszém rozszerzeniu pieca. Jéj temperatura wynosi 800°*C*. Warstwa ta jest od leżącéj nad nią dużo bogatsza w gazy palne, mianowicie w tlenek węgla. Ruda doznaje tu pierwszego, słabego odtlenienia z wyższego tlenku na niższy, ale jeszcze nie na metal.

Trzecia warstwa znajduje się w najszerszém miejscu pieca. Temperatura jéj wynosi 1000 do 1200°*C*. Ruda

odtlenia się tu na żelazo proszkowate, które od nadmiaru węgla zamienia się w węglik żelaza.

Czwarta warstwa, znajdująca się w zaprawie czyli nad samemi rusztami, doznaje temperatury 1600 do 1800^0C. Tu powstaje mieszanina stopionego żelaza, żuzla i niespalonego węgla. Ilość gazów palnych, t. j. głównie tlenku węgla, dochodzi tu do swego maximum; jest dużo większa niżeli w trzeciéj warstwie i wynosi blisko połowę objętości gazów téj części pieca.

Piąta czyli ostatnia warstwa znajduje się niżéj rusztów i składa się z dwóch części. W wierzchniéj jéj części pływa stopiony żuzel czyli szkło, powstające przy fabrykacji żelaza. Żuzel ten zawiera dużo pyłkowatego węgla. Pod żuzlem znajduje się stopiony surowiec. Węgiel, pływający na żuzlu, spala się od silnego prądu powietrza, który dysami z gazometru płynie. Temperatura, panująca w téj części pieca, dochodzi do mocnego żaru białego i wynosi 2000 do 2600^0C.

Objętość żuzla jest 5 do 6 razy większa od objętości powstałego żelaza. Przy dobrym biegu pieca jest żużel jasny, w czasie wypływu dobrze ciekły i nie zawiera żelaza więcéj jak 8% swéj wagi. Przypadki, aby żuzel nie zawierał żelaza więcéj nad 2%, są szczęśliwym wyjątkiem. Żuzel dawnych dymarek zawiera 25 do 30% żelaza i zostaje tu i owdzie z korzyścią na żelazo przerabiany. Przeznaczeniem żuzla jest chronienie żelaza od wiatru dys i zapobieżenie tworzeniu się wielkiéj ilości krzemku żelaza (krzem+żelazo). Ilość i gatunek roztopu powinien być tak do gangi (ziemistych części rudy) zastosowany, aby powstało szkło łatwotopne, czyli dobry żuzel. On jest takim, gdy składem swoim stanowi tak zwany $^3/_4$ zasadny krzemian wapo-glinowy. Przy użyciu koksu i dla otrzymania surowca białego może być żuzel mocno zasadny i nie szkodzi użycie w nadmiarze roztopu wapiennego.

Dla odlania surowca w półwalcowate gęśle wyrabia się w mieszaninie piasku z gliną otwarte rowki, do których jednym głównym rowem żelazo z wielkiego pieca spuszczone zostaje. Wypuszczony surowiec posypuje się

piaskiem, jeżeli ma powoli stygnąć, lub przeciwnie wodą, jeżeli chodzi o nagłe jego stygnienie.

Nazwa gęśle pochodzi z niemieckiego *Guss*—odlew, *Gusseisen* — żelazo lane czyli surowiec, po niemiecku *Roheisen.*

Do robienia odlewów służy zawsze surowiec szary, bo nie kurcząc się podczas krzepnienia tyle co biały, lepiéj od niego formy wypełnia. Formy do odlewu nazywają się kastlami.

Przerobienie surowca na żelazo kowne składa się z dwóch czynności. Pierwszą jest stopienie go w prądzie powietrza, dostatecznym do spalenia jego węgla, krzemu, siarki i t. d., a za małym do spalenia znacznéj części jego żelaza. Drugą jest zmiękczenie oczyszczonego surowca, dla wygniecenia z niego stopionego żużla tak, jak się z mokréj gąbki wodę wygniata. Żużel powstaje z surowca przez spalenie jego krzemu i jednéj części żelaza na krzemian żelaza.

Blacha żelazna różni się tylko postacią od dobrego żelaza kownego. Dla utrwalenia jéj zamienia się ją w stopek cyno-żelazny, który się cieniutką warstwą cyny ostatecznie pokrywa. W tym stanie nazywa się białą blachą.

Stal powstaje następującemi sposobami.

a) Sposobem *Besmer'a.* Surowiec spuszcza się prosto z wielkiego pieca do pieca besmerowskiego. Krzem i węgiel surowca spalają się w piecu Besmer'a wiatrem, który przez metal przepływa. Topienie w tym piecu trwa 18 do 30 minut. Surowiec wrze, przez uchodzenie z niego tlenku węgla, pryska i wydaje płomień. Wprawiając piec w ruch wahadłowy ułatwia się odpływ gazu z metalu. Jeżeli w surowcu znajduje się siarka i fosfór, w takim przypadku używa się wapna, braunsztajnu lub maleńkich ilości saletry.

Sposób Besmera daje raczéj twarde żelazo niżeli właściwą stal.

b) Przez cementowanie. W tym sposobie przekłada się żelazo w skrzyniach glinianych mieszaniną węgla

z cyjankiem barowym, albo z prusionem potasowym (po niemiecku Kali-Eisencyanür, albo gelbes Blutlaugensalz, po francuzku prussite potassique), zamyka szczelnie, i grzeje przez kilkanaście do kilkadziesiąt godzin. Stal cementowa służy do odlewów stalowych.

c) Przez stopienie żelaza kownego z surowcem.

d) Stal powstaje na powierzchni żelaza przez posypanie go mieszaniną cyjanku barowego, lub prusjonu potasowego z węglem i utrzymanie w tym stanie kilka godzin w wysokiéj temperaturze.

Wszystkie te sposoby są słabém uwęgleniem żelaza, lub odwęgleniem surowca i w obu przypadkach wcieleniem w żelazo maleńkiéj ilości azotu. Same przez się nie dają te sposoby wykończonéj stali. Przez mocne rozgrzanie i następnie nagłe ostudzenie doznaje ona właściwéj sobie twardości. Umiejętność tłómaczy tę zmianę przez nagłe i szczególne ułożenie się cząsteczek stali. Węgiel znajduje się w niéj wyłącznie w stanie węglika żelaza, który w czasie nagłego ostudzenia stali przechochodzi w stan szklisty i zapobiega krystalizacji żelaza.

Stal, otrzymana pierwszym i drugim z powyższych sposobów, jest różnorodna w swéj massie. Rafinowanie jest nadaniem jéj jednolitości. Do tego celu służy wykucie jéj w cienkie listwy, rozgrzanie do czerwoności i nagłe ostudzenie zimną wodą. Ostygłą stal wiąże się w snopki, rozgrzewa powtórnie i zbija młotem lub między walcami w zwykłe sztaby.

Nagłe studzenie stali czyni ją twardą. Najmiększą jest studzona olejem lub łojem stopionym, a najtwardszą studzona zimną rtęcią. Tłuszcze studzą stal powoli, bo są bardzo złemi przewodnikami cieplika. Rtęć studzi ją nagle, bo jest bardzo dobrym przewodnikiem cieplika.

Jeżeli stal jest nadto twarda, wówczas grzeje się ją do jasnéj czerwoności i studzi następnie takim środkiem, jakiego wymaga jéj twardość. Niekiedy postępuje się na odwrót, to jest rozmiękcza stal, formuje i hartuje dopiero po nadaniu jéj potrzebnéj postaci. Tak się postępuje np. z pilnikami.

Stali używa się wszędzie, gdzie twardość lub sprężystość żelaza, śpiżu, bronzu, mosiądzu, miedzi i t. p. stopków lub metalów nie wystarcza. Stal służy zatém do wszystkich narzędzi siecznych, do dział, do sprężyn, do różnych części machin, do strón i narzędzi muzycznych i wchodzi więcéj w skład toalety domowéj, balowéj i podróżnéj kobiet niżeli mężczyn. Pod tym względem przestała być metalem rycerskim i zmieniła się w narzędzia arcypokojowe, literackie, kupieckie, fabrykanckie i t. d.

Winienem jeszcze powiedzieć nieco o nowych sposobach produkowania żelaza.

Sposób *Roger'a* ma na celu otrzymanie żelaza bez wielkiego pieca, bez roztopu i z wielką oszczędnością opału. W sposobie tym proszkuje się rudę miałko, czyści ją starannie i miesza z miałem węglowym. Otrzymaną mieszaninę wsypuje się co kilka chwil małemi nabojami do ruchomego walca żelaznego, który straconym cieplikiem pieca pudlowego w żarze czerwonym utrzymany zostaje.

W Roger'a fabryce używają magnetycznego tlenku żelaza, który jest rudą krystaliczną, więc bardzo czystą i ze wszystkich rud żelaza najbogatszą. Jeden walec ma 48, drugi 60 stóp długości. Średnica każdego z nich wynosi 9 stóp. Walce te są równoległe do dna pieca, ruchome około swéj osi i zostają płomieniem pieca pudlowego ogrzane. Na 75 cz. rudy dają 25 części smolnego węglowca. Podczas jednego, zupełnego obrotu walca nabija się go 8 razy, za każdym razem po 25 funtów mieszaniny rudy z węglem, którą wsypuje się lejkiem, znajdującym się nad wydrążoną osią walca. Śruba posuwa nabój pomaleńku z jednego końca walca na drugi. Oddzielny mechanizm oznacza głosem dzwonka, kiedy nowy nabój wsypać trzeba. Ruda potrzebuje 5 do 8 godzin do posunięcia się z jednego końca walca na drugi. Stykając się w tym czasie z gorącemi ścianami walca, praży ona się i odtlenia dokładnie. Za każdym obrotem walca wysypuje się z niego do pieca pudlowego tyle

proszkowatego surowca, że zrobiona z niego dula 110 do 130 funtów waży. Co 22,5 minut wysypuje się 500 funtów surowca z walca do pieca pudlowego, które w takim samym czasie odwęglone, stopione i w dulę urobione zostają. Obce części oddzielają się w piecu pudlowym w stanie żuzla i zostają oddalone.

Próby, odbywające się obecnie we Francji pód kierunkiem, jeżeli się nie mylę, *Ponsard'a*, są w zasadzie swojéj bardzo podobne do powyżéj opisanego sposobu. Autorzy tych usiłowań nie chcą bez potrzeby topić razem z rudą gangę, którą od rudy przez płuczkę łatwo oddzielić można. Powtóre, chcą oszczędzić topienia roztopu prócz rudy i gangi. Trzecie, oszczędzają opału, pracy, czasu i miejsca, jeżeli, zamiast wypuszczenia surowca z wielkiego pieca, ostudzenia go i następnie powtórnego grzania w piecu pudlowym, otrzymany proszkowaty surowiec, zanim ostygł, prosto do pieca pudlowego wsypują. Sposoby przez nich próbowane oszczędzają nadewszystko tak wiele opału, że wątpić nie można, aby tą oszczędnością nie nagrodził się koszt czyszczenia i zbogacenia rudy. Owszem, można mieć nadzieję, że spełnią się słowa *Dumas'a* chemika, który od 20 lat, przewidując możność tego rodzaju ulepszenia fabrykacji żelaza, przepowiadał w prelekcjach swoich jego skutek. „Kto zdoła, mawiał on, rafinować surowiec, bez poprzedniego stopienia go, ten uczyni żelazo o połowę tańszém. Drewno w dachach domów naszych zostanie wówczas żelazem zastąpione, dachy pokryją się szkłem, domy i mieszkania nasze zyskają na elegancji i bezpieczeństwie od ognia.“

§ 34. Chemiczne przetwory żelaza.

Żelazo jest pierwiastkiem, który się w dwóch stosunkach z innemi pierwiastkami równoważyć może. Dla tego nazywają chemicy jedne jego przetwory żela*za*wemi, drugie nazywają żela*zo*wemi. W francuzkim

języku nazywają się: pierwsze *produits ferreux*, drugie *produits ferriques*. Np. w glinie czarno szaréj, świeżo wykopanéj, znajduje się żelazo w stanie równowagi żelazawéj, to jest ono równoważy w niéj tak inne pierwiastki, jakby je równoważyły dwa atomy wodoru. Ta sama glina, stykając się dłużéj z powietrzem, traci swój kolor czarno-szary i staje się żółto brunatną, podobną do ugru. Przyczyną téj zmiany jest przemiana przetworów żelazawych w żelazowe. Żelazo występuje w nich jako pierwiastek, zdolny równoważyć dwoma atomami swemi 6 atomów wodoru. Nie będę się dłużéj nad tym punktem zatrzymywać, ale robię uwagę, że będąc czy nie będąc miłośnikiem chemji, nie można rozumieć przemian, których najpospolitsze przetwory żelaza i każda glina żelazista doznaje, jeżeli się nie chce pamiętać, że żelazo zdolne jest do dwojakiéj równowagi z innemi pierwiastkami i tworzy przetwory żelazawe i żelazowe. Pierwsze są silnie odtleniające i odchlorniające, to jest mogą przybrać jeszcze więcéj tlenu, chloru lub innego pierwiastku, drugie przeciwnie oddają łatwo część swego tlenu, chloru, lub innego pierwiastku.

Siarek żelazawy jest szarometaliczny, krystaliczny i kruchy, znajduje się często pośród węglowca (węgla kamiennego) i bywa często przyczyną pożaru w kopalni. Przyczyną tego jest jego skłonność do przybrania tlenu z powietrza. On to czyni, że miał węglowca, obfity w niego, a nagromadzony w większéj massie w wilgotnéj kopalni, zapala się od powietrza i udziela ogień całéj kopalni.

Siarek żelazawy rozkłada się powoli od wilgoci i wydaje siarkowodór. Spieszniéj doznaje on tego samego rozkładu od kwasów. Użyteczność jego jest mała. Miał węglowy, obfity w siarek żelazawy, złożony w kupy pod gołém niebem lub pod dachem, stojącym na słupach bez ścian, utlenia się powoli od powietrza i daje z czasem popiół, zdatny do fabrykacji koperwasu czyli siarczanu żelazawego.

Nadsiarek żelaza zawiera dwa razy tyle siarki, co siarek żelazawy, jest mosiężno-żółty, krystalizuje w ośmio-

ściany, pochodzące z kostki i jest blizko 5 razy cięższy od wody. Chemicy znaczą siarek żelazawy znakiem *SFe*, a siarek żelaza znakiem S_2Fe. W pierwszym jest jeden atom (czyli 32 wag) siarki na jeden atom (czyli 56 wag) żelaza; w drugim przypada na tę samą ilość żelaza dwa razy tyle siarki. Nadsiarkiem został nazwany, bo traci w żarze część swojéj siarki. Przy słabém prażeniu w przystępie powietrza oddaje połowę swéj siarki i utlenia się. Własność ta czyni go minerałem dwojako pożytecznym. Naprzód, może on być na siarkę użytym, albo do robienia gazu siarkawego; powtóre, część pozostała z użycia go na siarkę lub na gaz siarkawy jest doskonałym materjałem na koperwas.

Oprócz tych dwóch siarczyków są jeszcze inne dwa znane i znajdują się w naturze w różnych skałach w stanie gniazd i żył.

Z tlenków żelaza zasługuje na uwagę tlenek żelazowy i tlenek magnetyczny. Oba są dobremi rudami.

Tlenek żelazowy bezwodny bywa czarny, lub w różnych odcieniach czerwony. Jeżeli nie był żarzony, w ówczas zamienia się od kwasu siarczanego w siarczan żelazowy. W żarze czerwonym nie topi się, ale traci własność rozpływania się w kwasach i tworzenia z niemi soli. W naturze znajduje się w stanie kilku odmian, z których pod względem hutniczym najważniejszemi są: ruda krwawnica czyli hematyt i ruda bulasta, zwykle czarnego lub czarno-błękitnego koloru. Hematyt jest krystaliczny. Nazwa ruda bulasta wyraża, iż ta ruda stanowi bryły okrągłe. Rodzimy tlenek żelazowy, ładnie czerwony, wolny od krzemionki albo pozbawiony jéj przez pławienie i miałko sproszkowany, jest pokupną farbą czerwoną. Znajdowanie się w nim małych ilości gliny nie zmniejsza jego wartości malarskiéj.

Wodan żelazowy jest rudą, któréj kolor jest czarny lub żółto-brunatny, podobny do ugru. Ruda ta znajduje się w naturze daleko obficiéj niżeli poprzednia, ale jéj nie wyrównywa w wartości hutniczéj, bo nie jest nigdy

tak czysta jak hematyt lub ruda bulasta. Wodan żelazowy stanowi rudę gliniastą, gdy dużo gliny zawiera, a krzemienistą, gdy obfituje w krzemionkę. Przez wyprażenie traci wodę i zamienia się w czerwony tlenek żelazowy.

Magnetyczny tlenek żelaza jest naturalnym magnesem i rudą, najlepszą ze wszystkich rud żelaza. W Polsce nie ma go wcale. W Szwecji tworzy górę Taberg, w Uralu górę Blagodad, a w Mexyku górę Monte del Mercado. Oprócz użyteczności swojéj, jako wyborna ruda, ma on jeszcze inną zaletę. Utworzony sztucznie na powierzchni przedmiotów żelaznych, stanowi po wygładzeniu brunatną, przyjemną dla oka, ochronną powłokę żelaza, która zapobiega jego rdzewieniu od powietrza i słoty. W St. Etienne we Francji kosztuje fabryczne pokrycie w ten sposób strzelby lub karabina 40 centymów, czyli 12 kopiejek. W tym celu tworzy się sztucznie na żelazie, np. na lufie, jednostajną powłokę tlenku żelazowego i zamienia ją w żarze parą wody w tlenek magnetyczny. Oba te działania powtarza się kilka razy, pokrywa tak przysposobiony przedmiot olejem, zaprawionym $^1/_{10}$ jego wagi siarczyku sodowego i suszy. Po wygładzeniu staje się ta powłoka trwałą i ochronną.

Sole żelazawe są w bezwodnym stanie białe, a w stanie, wodę zawierającym, zielonawe. W przystępie powietrza ciemnieją z początku, potém żółkną, stają się brunatno-żółte lub czerwone. Do powszedniejszych należą: spat żelaza czyli węglan żelazawy, koperwas, czyli siarczan żelazawy, krzemian żelazawy i prusjon potasowy.

Koperwas czyli *siarczan żelazawy* jest powszechnie znaną solą żelazną, często używaną i łatwą do produkowania; dosyć powodów, aby go bliżéj poznać. Nazwa koperwas pochodzi od wyrazu niemieckiego *Kupferwasser*, woda miedziana. W soli téj nie ma miedzi, ale ona powstaje przy wydzielaniu miedzi z rodzimego siarczanu miedzi. Żelazo, zanurzone w siarczanie miedzi, podstawia się za miedź, wydziela ją i daje siarczan żelaza-

wy i miedź. Wyraz Kupferwasser, po polsku koperwas, po francuzku coupérose oznacza zatem sól, powstałą z wody miedzianéj.

Siarczan żelazawy bezwodny jest biały, w stanie wodę zawierającym jest blado zielony. Krystalizując w zwyczajnéj temperaturze z wodnego rozczynu swego, zawiera 7 jednostek wody, na jedną jednostkę swoją. W 100°*C*. traci 6 jednostek wody. Resztę wody nie traci bez rozkładu. W przystępie powietrza wietrzeje spiesznie. W wodzie rozpuszcza się dobrze. Sto funtów wody w 15°*C*. rozpuszczają 50 funtów, a w 100°*C*.—145 funtów téj soli. W alkoholu nie rozpuszcza się siarczan żelazawy, dla tego za dodaniem alkoholu opada z wodnego rozczynu swego.

Fabrycznie otrzymuje się siarczan żelazawy z żuzla pudlingowego lub z siarczyków żelaza.

Pudlingarnie, położone blizko fabryki kwasu siarczanego, produkują bardzo tanio siarczan żelazawy. One kupują od fabryki kwas surowy czyli wodnisty, który jest dużo tańszy od stężonego. Z tym kwasem gotują miałko sproszkowany żuzel z pudlingarni. Powstaje rozczyn wodny siarczanu żelazawego, zawierający bardzo mało obcych części i zostaje się nierozpuszczalny krzemian żelazawy. Otrzymany wodny rozczyn siarczanu żelazawego, zgęszczony przez odparowanie, daje nienaganną krystaliczną sól żelaza. Żuzla lepiéj jest używać w nadmiarze niżeli za mało, bo w tym ostatnim przypadku powstaje sól, zawierająca odosobniony kwas siarczany i niezdatna dla farbiarzy.

Siarek żelazawy może blisko fabryk żelaza także tanio siarczanu żelazawego dostarczyć. Miał węglowca, obfitego w siarek żelazawy, składa się pod gołém niebem w duże wały, otoczone naokoło rowkiem, którym woda do zbiornika odpływać może. W zbiorniku znajduje się tłuczony żuzel pudlingowy i stare żelaziwo. Dészcz i śnieg, padając na miał węglowca, utlenia go i ługuje. Woda, wyciekająca z kupy, płynie rowkiem do zbiornika, utlenia żuzel i żelazo i staje się z czasem sła-

bym rozczynem siarczanu żelazawego. Tym sposobem otrzymuje się tanio, ale bardzo mało siarczanu żelazawego, bo mało jest materjału siarczystego.

Daleko lepszym do robienia siarczanu żelazawego jest nadsiarek żelaza. Ten ostatni, oddawszy przez prażenie w przystępie powietrza, połowę swéj siarki w stanie gazu siarkawego, zamienia się w mieszaninę siarczyku i siarkonu żelazawego. Złożony w tym stanie w wały pod szopami otwartemi i przekopany, utlenia się w 6 do 8 miesięcy na siarczan żelazawy. Przemianie téj sprzyja polewanie wału wodą, gdy bardzo wysechł. Skoro jest dojrzały przez utworzenie się w nim siarczanu z siarczyku, zostaje gospodarnie ługowany. Otrzymany wyciąg wodny daje przez odparowanie z początku krystaliczny siarczan żelazawy. Wody pokrystaliczne, pozostałe od téj soli, zawierają siarczan glinowy, zdatny do przerobienia na ałun. Nastręcza się tu pytanie: zkąd się wziął siarczan glinowy? Rodzimy nadsiarek żelaza nie jest wolny od gliny, ale przeciwnie, jest zwykle z nią zmieszany. Przez działania, którym był poddany aby go w siarczan żelazawy zamienić, doznaje rozkładu większa część jego gliny i zmienia się z krzemianu glinowego w siarczan glinowy.

Siarczan żelazawy służy do robienia atramentu i do farbowania na czarno lub błękitno. Użytki te zasadzają się na kolorze i nierozpuszczalności powstających soli żelaza. Garbnik wszelki i kwas galasowy, zetknięty z jakąkolwiek, w wodzie rozpuszczoną, solą żelazawą, rozkłada ją, wydziela z niéj kwas i daje błękitno czarny, w wodzie nierozpuszczalny garbnian lub galan żelazawy. Podobnie powstaje osad błękitny. Sól żelaza, prusjonem żelazawym zwana, działając na taki siarczan żelaza, który w wilgotnym stanie stykał się dużo z powietrzem, daje błękitny, w wodzie nierozpuszczalny prusjon żelaza, czyli błękit pruski. Prócz tych użytków służy siarczan żelazawy do odsmradzania uboczy i do robienia nordhauzeńskiego kwasu siarczanego. Pomijam użytki, których rozumienie wymaga pewnéj biegłości w chemji, np. użycie koperwasu do wydzielenia złota z jego chlorku, do robienia białego indyga i t. d.

Do utrwalenia drewna jest siarczan żelazawy niezdatny. Zamiast utrwalać drewno, przyspiesza on jego rozkład, bo przyciąga z powietrza tlen, oddaje go drewnu, przyciąga nową ilość tlenu i pomaga tym sposobem niszczącemu działaniu powietrza na drewno.

Węglan żelazawy, znajdujący się rodzimie w naturze, bywa spatem żelaza nazywany. Kolor jego jest blado żółtawy, prawie biały; postać jego, jeżeli jest krystaliczny, jest romboedrem czyli pochyłą kostką. Zwykle jest on mniéj lub więcéj szarego koloru. W wodzie rozpuszcza się wówczas tylko, jeżeli się w niéj dużo kwasu węglowego znajduje. W wodzie czystéj jest nierozpuszczalny. W żarze traci kwas węglowy i zamienia się, przez prażenie w przystępie powietrza, w czerwony tlenek żelaza.

Węglan żelazawy jest twardą, ale bardzo poszukiwaną rudą, bo daje dobre i czyste żelazo. Żelazo styryjskie jest robione ze spatu żelaza. Kraj węgierski obfituje w węglan żelazawy; w Królestwie znajduje się w Opoczyńskiém, ale bezkształtny, niekrystaliczny; w Galicji znajduje się tu i owdzie na podgórzu Karpackiém.

Krzemian żelazawy jest szary, ma połysk metaliczny, krystalizuje łatwo w czasie powolnego krzepnienia, znajduje się w niektórych skałach krzemienistych i obficie w żuzlu, powstającym z przerobienia surowca w żelazo kute. W żuzlu tym znajduje się zasadny krzemian żelazawy, który się od gorącego kwasu siarczanego rozkłada.

Krzemian żelazawy, topiony ze szkłem bezbarwném, farbuje go różnie. Topiąc tę mieszaninę bez przystępu powietrza, powstaje szkło butelkowo-zielone, a topiąc w przystępie powietrza i w takich warunkach, aby się krzemian żelaza wyżéj mógł utlenić, powstaje szkło butelkowo-oliwkowe. Otóż przyczyna, dla czego do robienia szkła używa się krzemionki, ile możności wolnéj od żelaza i dla pewności płucze się ją kwasem solnym.

Prusjon potasowy bywa różnie nazywany. Jedni zowią go żółtym cyjankiem potasu, inni żelazawo-cyjan-

kiem potasu, inni fero-cyanidem potasu, inni żelazosinkiem potasu. Nazywam go prusjonem potasowym, na wzór francuzkiéj jego nazwy, bo jest zgodna z wymaganiami umiejętności, przypomina błękit pruski i jest łatwa do pamiętania.

Prusjon potasowy jest żółty, krystalizuje z łatwością i układa się w tabliczki lub ośmiościany kwadratowe. Między 100 a 200°*C*. topi się. W żarze rozkłada się na azot, węglik żelaza i cyanek potasowy. W mowie będąca sól jest cyankiem żelazawym i potasowym zarazem. Mówię tu o niéj, bo w kraju naszym są miejsca, gdzie z korzyścią produkowaną być może. Np. w lesistych okolicach Karpat, gdzie nie ma dobrego odbytu na drzewo. Prusjon potasowy rozpuszcza się dobrze w wodzie. Sto części wody zimnéj rozpuszczają 25 cz. téj soli. Woda wrząca rozpuszczcza jéj dwa razy tyle. Wodny rozczyn prusjonu potasowego rozkłada się od soli żelazowych i daje błękit pruski.

Prusjon potasowy robi się fabrycznie z węgla, żelaza, potażu i odpadków azotnych, albo pomija te odpadki i czerpie potrzebny azot z powietrza. Opiszę w krótkości ten ostatni sposób, bo on tylko może być w téj tu książce na swojém miejscu.

Dla otrzymania niezbędnego w téj fabrykacji cyanku potasu trzeba azot powietrza w azotek węgla czyli w cyano zamienić. W tym celu puszcza się powietrze do dużych walców stojących, napełnionych zarzącym węglem lub koksem. Powietrze powinno w takiéj ilości przez węgiel przepływać, aby się jak najwięcéj tlenku węgla tworzyło. Powstała gorąca mieszanina gazów (tlenku węgla, azotu, cyanu, amonjaku i kwasu węglowego), płynie za pomocą aspiratora do czworobocznych skrzyń murowanych, utrzymanych w żarze i napełnionych mieszaniną węgla z potażem. Pod tym wpływem zamienia się potaż w cyanek potasowy. Prąd powietrza i działanie na potaż i węgiel trwa 10 godzin. Po upływie tego czasu wypróżnia się skrzynię. Otrzymany nieczysty cyanek potasu odstawia się do stu-

dzenia. Wypróżnione skrzynie nabija się nową mieszaniną potażu z węglem. Dla uniknienia przerwy w robocie urządza się ją tak, aby co pół godziny jedna skrzynia była do wypróżnienia i do nabicia. Nabój każdéj skrzyni wynosi 30 funtów mieszaniny węgla z potażem, w któréj jest 7,5 funta bezwodnego węglanu potasowego.

Ostygły cyanek potasu gotuje się z wodą i sproszkowanym spatem żelaza, cedzi powstałą ciecz i odparuje. Za ostudzeniem cieczy odparowanéj krystalizuje prusjon potasowy. Każda skrzynia dostarcza w ciągu 24 godzin cyanek potasu, potrzebny do otrzymania 100 funtów prusjonu potasowego.

Sole żelazowe są żółte, brunatne lub czerwone, i mniéj od żelazawych skłonne do krystalizacji. W naturze są bardzo upowszechnione, ale w kulturze bardzo mało używane. Dla tego ograniczę się na bardzo krótkiém opisaniu ważniejszych z pomiędzy nich.

Siarczany żelazowe, mianowicie jeden obojętny i kilka zasadnych, są tém mniéj żółte i w wodzie rozpuszczalne, im więcéj są zasadne. Z ilością zasady zmniejsza się kolor żółty i przechodzi w brunatny. Wietrzenie koperwasu, stykającego się z powietrzem, jest przejściem siarczanu żelaz*a*wego w zasadny siarczan żelaz*o*wy.

Alun amono-żelazowy składa się, podobnie jak ałun amono-glinowy, z siarczanu żelazowego i amonowego, krystalizuje zupełnie jednokształtnie z innemi ałunami, jest prawie biały, czyli bardzo blado różowy i rozpuszcza się mało w wodzie zimnéj, a dobrze w gorącéj. On zasługuje dla tego tylko na wspomnienie, że nie powinien znajdować się w zwykłym ałunie amonowym. Jak się zanieczyszczenia tego unika, powiem przy fabrykacji ałunów glinowych.

Fosforan żelazawy zarówno jak żelazowy są białe, ale pierwszy z nich, przechodząc w następnego, daje mieszaninę błękitną, zasadną, która zawiera jeden z nich i drugi, znajduje się tu i owdzie w pokładach napływo-

wych, ale ma za mało fosforu, aby do fabrykacji fosforu służyć mogła.

Krzemian żelazowy jest żółto-brunatny w stanie obojętnym, a czerwony w stanie zasadnym; bywa krystaliczny i znajduje się w glinach napływowych i w niektórych skałach krzemienistych. On nadaje cegle wypalonéj czerwony jéj kolor. Ciała odtleniające odejmują mu w żarze część tlenu i przeprowadzają go w krzemian żelazawy. Dym zawiera cząstki węgla i inne ciała odtleniające. Puszczony do pieca, w czasie wypalenia w nim wyrobów garncarskich, odtlenia krzemian żelazowy tych wyrobów na krzemian żelazawy i osadza w nich cząstki węgla, przez co je czarno-siwemi czyni.

(Dalszy ciąg nastąpi).

KONFERENCJE ROLNICZE.

(Ciąg dalszy, patrz Zeszyt 1, 2, 3, 5, 7 i 8).

PRZYPISKI TŁÓMACZA.

W tłómaczeniu naszém staraliśmy się zadosyć uczynić dwóm warunkom: oddać dokładnie myśl autora i stać się zrozumiałym dla czytelnika. Czy rozwiązaliśmy to podwójne zadanie? —nie do nas odpowiedź należy; chęć nie wystarczy tu wprawdzie za uczynek, dla tego też ufni w pobłażanie dodać tylko możemy: czém chata bogata tém rada.

Dzieło P. Ville, jako przewodnik praktyczny, napisane zostało z dążnością wykładu popularnego; jest ono zupełnie zrozumiałe dla tych, którzy przechodzili kurs nauk zwyczajny; jest przystępne dla pojęcia ludzi praktycznych, ponieważ wszelkie wywody teoretyczne poparte są przykładami, czerpanemi ze zwyczajnéj folwarcznéj uprawy, i zamykają się w najbardziéj przekonywających cyfrach.

Praca nasza przeznaczona jest dla rolników, kierujących dużą uprawą folwarczną, wpływającą przeważnie na rozwój interesów kraju. Właściciele ziemscy, Dzierżawcy i Zarządzający wiejską posiadłością, trzymają u nas ster i kierują postępami rolnictwa. Drobni, nowo uwłaszczeni posiadacze, nie mają odpowiedniego wykształcenia, aby mogli być zdolni do inicjatywy. Będą oni korzystać pośrednio, stosując żywe przykłady, spostrzegane na sąsiednich niwach folwarcznych.

A więc przemawiamy do intelligencji, i dla tego możemy być spokojni o dokładne zrozumienie i zastósowanie. Gdy jednakże nie ma reguły bez wyjątku, a u nas wyjątkowość dosyć często wielkie przyjmuje rozmiary, aby więc zabezpieczyć się na wszelkie możebne wypadki, dajemy kilka objaśnień, uzupełniających przedmiot traktowany.

I. Systemat P. Ville ma ten ważny przymiot, że opiera się na długoletniém doświadczeniu, że zastósowany w praktyce urzeczywistnił położoną w nim nadzieję, wszedł już w wykonanie i rozwinął się na ogromną skalę; a więc nie jest on żadną utopją ani mrzonką naukowéj fantazji, która mogłaby dać zawód i sprowadzić straty. Nie śmielibyśmy zresztą rekomendować go krajowemu rolnictwu, bez dokładnego zbadania i naocznego przekonania się o jego wartości i skutkach.

Z poprzedzających wykładów i wszystkich zestawionych faktów czytelnik przekonał się, że w żadném gospodarstwie miejscowa produkcja nawozu nie może zaspokoić potrzeb uprawianéj roli, że nawóz stajenny nie ma odpowiedniéj siły do produkowania wielkich wydajności, że powinien być dopełniany sztucznémi nawozami, a z tych nawozów najtańsze i najskuteczniejsze są nawozy Ville'a.

P. Ville przedstawia swój systemat w dwóch odmiennych względach: wyłączne użycie chemicznych nawozów i mieszanie ich z obornikiem, a nadto zaleca przekształcenie pewnéj części łąk na grunta orne i zastąpienie takowych przez lucerniki.

W naszych stosunkach systemat wyłączny powinien być tylko używany w małych posiadłościach, nie mających stajennego nawozu. W zwyczajnéj folwarcznéj uprawie dajmy pierwszeństwo systematowi mieszanemu, z zastósowaniem odpowiedniego zmianowania; to jest: obornik raz na 4, 5 lub 6 lat, a corocznie dodatkowa doza chemicznego nawozu. Zdaniem naszém, mierzwa stajenna nadaje gruntowi pewien stopień wilgoci, niezbędnéj do żywienia się roślin; tworzy humus, który

pośrednio wprawdzie, ale użyteczny jest dla wegetacji; nadaje ziemi porowatość, która ułatwia krążenie tlenu około korzeni i wspomaga fenomen kapilarności, powodujący wyrabianie się i wstępowanie soków.

Co do zaorania łąk, jest to rada, oparta na rachunku i żywym przykładzie; musi być jednak względna, stosownie do miejscowych okoliczności. Większość naszych folwarków ma nienormalny stosunek łąk do ornéj roli i czuje rzeczywisty brak paszy; tam więc nie należy zaorywać łąk, lecz karczować, bronować silnie na jesieni i z wiosną, i użyźniać takowe chemicznym nawozem; a oprócz tego zakładać lucerniki i siać koniczynę, oraz inne rośliny pastewne. Nie ulega zresztą żadnéj wątpliwości, że mórg dobrze uprawionéj lucerny lub koniczyny daje większą korzyść, aniżeli mórg naturalnéj łąki.

II. Nawóz kompletny składa się z czterech głównych czynników wegetacji roślinnéj, to jest: z materji azotowéj, fosforanu, potażu i wapna.

Doświadczenia praktyczne wskazały, w jakiéj formie czynniki te używane być powinny; i tak np., materja azotowa jest najskuteczniejsza w formie siarczanu amonjaku, azotanu potażu i azotanu sody, stósownie do rodzaju uprawianych roślin. Fosforan wapna w postaci fosforanu kwaśnego czyli nadfosforanu; potaż — w postaci azotanu potażu; wapno—w postaci siarczanu wapna.

Nazwy te, utrzymane w formułkach nawozowych, są czysto naukowe, to jest chemiczne. Każdy materjał składowy oddzielnie wzięty, np. azotan potażu lub fosforan wapna, jest połączeniem czyli związkiem chemicznym, ponieważ łączy czyli wiąże ze sobą kilka pierwiastków chemicznych. I tak: pierwszy stanowi połączenie tlenu, azotu i potasu, a drugi połączenie tlenu, wapnia i fosforu. Te związki chemiczne nazywają się jeszcze solami i w ogóle wyraz sól oznacza w chemji połączenie kwasu z zasadą.

Wiemy, że chemja zajmuje się rozpoznaniem ciał, z których składa się ziemia, woda, powietrze i w ogóle wszystkie istoty żyjące i nieżyjące, czyli organiczne

i nieorganiczne. Dotychczas rozpoznała chemja sześćdziesiąt i kilka takich ciał, które żadnym sposobem rozłożone być nie mogą; otóż ciała te nazywają się pierwiastkami chemicznemi. Dzielą się one na dwie grupy: na *metaloidy* i *metale*. Metale, do których należy potas, sod, żelazo, i t. p., mają właściwy połysk metaliczny i są dobremi przewodnikami ciepła i elektryczności. Metaloidy, w których mieści się tlen, wodor, azot, węgiel, fosfor, siarka i t. p., nie mają powyżéj wymienionych własności.

Metaloidy łączą się pomiędzy sobą i z metalami i wydają trzy rodzaje związków, które nazywają się: *kwasami*, *zasadami* i *solami*. Metale łączą się także pomiędzy sobą i wydają *aljaże*, a z rtęcią (merkurjuszem) *amalgamaty*.

Kwas jest to połączenie tlenu lub wodoru z innym metaloidem.

Zasada jest to także związek tlenu lub wodoru z metalem, który może łączyć się z kwasami i wydawać *sole*.

Te trzy rodzaje związków stanowią, że tak powiemy, klucz i główną podstawę chemji, jest to nić, wiążąca ogniwa przepysznéj nauki, która odkrywa tajnie przyrody, i pozwala badać i określać niezłomne prawanatury.

Dwie wzięte za przykład sole, azotan potażu i fosforan wapna, powstają z połączenia: 1-sza *kwasu* azotnego (metaloidy: tlen i azot), *z zasadą* potażem (metaloid tlen i metal potas); 2-ga *kwasu* fosfornego (metaloidy tlen i fosfor) *z zasadą* wapnem (metaloid tlen i metal wapń). W taki sam sposób powstają inne części składowe kompletnego nawozu; aby jednak dać dokładne i bardziéj praktyczne pojęcie o tych materjałach, opiszemy treściwie ich formę, pochodzenie, fabrykację i inne szczegóły.

Azotan potażu czyli *saletra potażowa* albo *saletra zwyczajna*, jest to ten sam materjał, który służy do marynowania szynek i do fabrykacji strzelniczego prochu. Znajduje się ona w handlu pod temi trzema nazwiskami, ma postać i kolor zbliżony do białéj soli ku-

chennéj. W języku chemicznym jest ona bezkolorowa, krystalizuje w graniastosłupy sześcioboczne, żłobkowane, posiada smak słono-gorzki, chłodzący.

Saletra jest bardzo rozpowszechniona w naturze, wykwita ona z ziemi i formuje się nieustannie na około nas. Białe, drobne, jakby śniegowe kryształki, osadzające się na murach wilgotnych, szczególniéj gdy znajdują się w pobliżu rozmaite odpadki zwierzęce, gnój stajenny, i t. p., jest to saletra zwyczajna, zanieczyszczona.

Największa część saletry wyrabia się w umyślnie urządzonych zakładach, nazywanych saletrarniami, w których na gliniastéj podstawie układa się i miesza warstwami: popioły drzewne, gnój stajenny, odpadki zwierzęce, śmiecie uliczne, słomę, tynk, rumowiska, i t. p.; słowem, układa się z téj mieszaniny dosyć spore kupy, lekko nastroszone, które od czasu do czasu polewa się uryną.

Stosy tak urządzone, przykryte dachem dla zabezpieczenia od wody deszczowéj, pozostają wystawione na wpływy powietrza dosyć długi czas, niekiedy rok a nawet i dwa. Odbywający się w nich rozkład czyli gnicie powoduje formowanie się saletry, która zgarnięta ze stosów wraz z ziemią, ługuje się zimną wodą w odpowiednio urządzonych kadziach.

Dla oczyszczenia wyługowanéj saletry, to jest dla wydzielenia z niéj rozmaitych obcych ciał, dopełnia się jeszcze rafinowanie, polegające na rozpuszczeniu w wodzie, odparowaniu, klarowaniu i krystalizowaniu w drewnianych naczyniach.

W ostatnich czasach bardzo rozpowszechniła się fabrykacja saletry zwyczajnéj z azotanu sody, pochodzącego z Peru i Chili, który rozpuszcza się wodzie wraz z pewną ilością potażu, a rozczyn tak otrzymany poddaje się odparowaniu i krystalizacji.

Azotan sody nazywa się także *saletrą chilijską*, *saletrą sodową* lub *saletrą kostkową*. Produkt ten znajduje się gotowy w naturze, stanowi ogromne pokłady w południowéj Ameryce, a szczególniéj w Chili i Peru,

zkąd przywożony jest do do Europy i znajduje się w handlu w stanie surowym, zawierającym około 30 na 100 materji ziemnych.

Saletra sodowa podobna jest z pozoru do saletry potażowéj; krystalizuje w bezkolorowe, przezroczyste, romboedryczne kryształy; ma smak chłodzący gorzkawy.

Siarczan amonjaku jest to sól biała, krystaliczna, podobna z pozoru do dwóch poprzedzających. Otrzymuje się z uryny przefermentowanéj i z wody, używanéj do oczyszczania gazu oświetlającego. Płyny te, ogrzewane w stósownych apparatach, wydają amonjak lotny, który przepuszcza się przez warstwę kwasu siarczanego (witrjolu), zostaje przez niego zabsorbowany i zaraz osiada w kryształach.

Pod Paryżem w Bondy znajduje się bardzo wielka fabryka téj soli, urządzona podług systemu ziomka naszego, p. Chodźko; w Warszawie robią zapewne ten materjał w fabryce pudretty, bo zresztą jest to jedyny sposób korzystnego zużytkowania materji płynnych, pomieszanych z odchodami ludzkiemi, wywożonemi z kloak miejskich.

Fosforan wapna kwaśny używa się w trojakiéj postaci: jako kości zwierzęce rozdrobnione, jako węgiel zwierzęcy czyli kości wypalone i jako nadfosforan (superphosphate), który jest mieszaniną kości, węgla zwierzęcego i fosforanów kopalnych, jako to: apatytu, fosforytu, koprolitu, i t. p.; w każdym jednak razie następuje traktowanie kwasem siarczanym, które jest źródłosłowem przymiotnika kwaśny.

Przygotowanie zwyczajnego fosforanu wapna jest następujące:

Kości zwierzęce tłuką się na drobne kawałki i wygotowują w wodzie, dla wydzielenia z nich włókna i tłuszczu, który to ostatni niweczy działalność fosforanu, otaczając go rodzajem nieprzenikliwéj powłoki, a może być bardzo przydatny w każdém gospodarstwie jako smarowidło do maszyn i rzemieni.

Tłuczenie kości dopełnia się w młynach umyślnie do tego urządzonych, składających się z dwóch par cylindrów żelaznych, ostro zębatych, dających się zbliżać lub oddalać od siebie. Młyny takie dają urządzać się na bardzo małą skalę, zastósowaną do potrzeb jednego folwarku, zabierają bardzo mało miejsca, i mogą być poruszane za pomocą maneżu, obsługującego młocarnię i sieczkarnię. Nasze fabryki krajowe dostarczą je zapewne po przystępnych cenach, a kto ma wodę i młyn, może urządzić bardzo ekonomiczne stępy, których opis znajduje się w dziełku p. Jacka Wolskiego: „*Materjały do sztucznych nawozów.*" ([1]).

Kości, jak może być najdrobniéj potłuczone, rozsypują się na podłodze ceglanéj, klepisku lub ziemi warstwą, na 12 do 24 cali grubą, i polewają kwasem siarczanym rozwodnionym, powtarzając kilkakrotnie to polewanie i przerabiając szuflami całkowitą massę, która następnie pozostawia się w spoczynku przez 3 do 4-ch tygodni. Po upływie tego czasu stós roztwiera się, utworzone bryły rozbijają się ręcznemi stępkami i wszystko przepuszcza się przez arfę drucianą a następnie wsypuje w worki i wynosi do magazynu, gdzie pozostaje około czterech tygodni, zanim na pole rozrzucone zostanie. Kwas siarczany (witrjol) używa się taki, jak wychodzi z komór, t. j. z fabryki (50^0 do 52^0), w ilości 100 funtów kwasu na 100 funtów kości.

W handlu francuzkim znajduje się niekwaszona mączka z kości gotowa, nie wiemy jednak jaki jest stan handlu tym produktem u nas; w każdym razie zapotrzebowanie zrodzi odpowiedni przemysł, a tymczasem możemy sobie radzić domową fabrykacją, zbierając marnowane kości i obracając je w szacowny nawozowy materjał.

Węgiel zwierzęcy czyli węgiel z kości, służący w fabrykacji cukru do cedzenia i klarowania soków i syropów, jest za kosztowny, aby mógł być użyty w świe-

---

([1]) Warszawa u Olgerbranda, r. 1856.

żym stanie na nawóz. Służąc pewien czas za czynnik odbarwiający, traci on swoje własności i jest odświeżany za pomocą mycia i wypalania w cylindrach lub piecach specjalnych. Odświeżanie to powtarza się 20 do 25 razy, aż dopóki większa część węgla zostanie w proch zamieniona, i dopiero w takim stanie jest on sprzedawany fabrykantom sztucznych nawozów i gospodarzom wiejskim.

Skład węgla zwierzęcego jest bardzo rozmaity, zawiera on 60 do 80 na 100 fosforanów, a handlujący poręczają tylko za 70 na sto.

We Francji handel tym produktem jest bardzo rozległy, sprowadzają go nawet w znacznéj ilości z południowéj Rossji. My nie mamy tak wiele cukrowni i rafinerji, a zresztą wszyscy fabrykanci cukru są zarazem plantatorami buraków i zużywają sami odpadki fabryczne. W ogólności więc pozostaje dla naszego rolnictwa mączka z kości kwaszona i nadfosforany, które są wyrobem czysto fabrycznym, znajdują się najobficiéj w handlu i mogą być dostarczone w ogromnych ilościach. Dobrzeby jednak było zastąpić drogę Francuzom i zabrać do nas ów węgiel zwierzęcy, którego nie umieją oszacować w Rossji.

Nadfosforan lub *superfosforan* (*superphosphate*) (¹) jest to nawóz bardzo skuteczny, który pierwszy raz zaczęto wyrabiać w Anglji w 1845 roku, a która to fabrykacja przyjęła dzisiaj w wielu państwach europejskich ogromne rozmiary.

Do wyrobu superfosforanów używają się następujące surowe produkty:

1. Kości (zawierają 37% do 66% fosforanu wapna).
2. Węgiel zwierzęcy czyli węgiel z kości (55% do 82% fosforanu wapna i magnezji).
3. Popioły z kości (55% do 77% fosforanów).

---

(1) Nie jest to nazwisko chemiczne lecz techniczne, przemysłowe.

4. Koprolity czyli fosforany kopalne, znajdowane w ziemi, pochodzące z odchodów i skieletów zwierząt przedpotopowych (44% do 62% fosforanów).

5. Apatyt norwegski, minerał bardzo twardy, złożony głównie z ziemnego fosforanu wapna (35 do 41% kw. fosfornego, 45 do 53% wapna).

6. Fosforyt hiszpański, odmiana apatytu, wapno fosforne ziemne, (33 do 36% kwasu fosfornego, 41 do 42% wapna).

7. Guano Maracaïbo czyli guano kolumbijskie, albo guano wyspy mnichów, lub wreszcie fosforan amerykański, (kwas fosfornego 41 do 42%, wapna 39 do 40%).

8. Guano Kooria-Mooria (35 do 61% fosforanu wapna i magnezji).

9. Guano z wyspy Sombrero (34 do 35% kw fosfor., 38 do 39% wapna).

10. Do powyższych głównych materjałów wchodzą jeszcze jako przymieszki: 1. Rozmaite guana afrykańskie i antylskie, odróżniające się od guana peruwjańskiego brakiem amonjaku i rozpuszczalnych fosforanów, a natomiast silnym stosunkiem fosforanów nierozpuszczalnych; takiemi są: guano Saldanha, meksykańskie, południowéj Afryki, z Pedro-Keys, z Ichaboe, Patagonji, i t. p. 2. Sadze. 3. Siarczan amonjaku; 4. Saletra sodowa; 5. Odpadki z fabryk gazu oświetlającego.

Materjały powyżéj wymienione proszkują się w młynach tak samo jak kości. Koprolity, jako niezmiernie twarde, rozpalają się najsamprzód do czerwoności, a następnie wrzucają w zimną wodę, przez co tracą spójność i rozdzielają się łatwo. Cała massa, dobrze umieszana, traktuje się kwasem siarczanym, składa w wielkich rezerwoarach murowanych w ziemi, i po dwóch lub trzech miesiącach spoczynku przepuszcza się przez arfy, ładuje w worki i jest gotowa do handlu i użycia w polu.

Fabrykacja nadfosforanów ma na celu otrzymanie za pomocą procesów mechanicznych i chemicznych takiéj materji, któraby mogła szybko rozkładać się w grun-

cie. Cel ten osiągany zostaje przez bardzo dokładny rozdział i traktowanie kwasem siarczanym.

Nadfosforany (fosforan wapna kwaśny) konsumują się w ogromnych ilościach w Anglji, Francji, Belgji, Hollandji i w Niemczech; nasz handel może nam dostarczyć ich tyle, ile spotrzebować zechcemy, a jeżeli rolnictwo wejdzie na racjonalną drogę i zażąda odpowiednich ilości tego wybornego nawozu, to zobaczymy w krótce powstające fabryki krajowe, które dadzą dobry produkt po przystępnéj cenie.

Siarczan wapna czyli *gips* znajduje się w królestwie mineralném w dwojakiéj postaci: 1) bezwodny, jako Anhydryt, nie ma dla nas najmniejszéj wartości, 2) połączony z wodą czyli gips, który ma bardzo rozległe zastósowanie w rzeźbiarstwie, murarstwie i rolnictwie.

Gips albo kamień gipsowy, znajdowany w naturze, bywa zwykle wypalany w umyślnie do tego urządzonych piecach, a następnie rozbijany i mielony na mąkę, w któréj to postaci oddaje się do handlu i służy do fabrykacji chemicznych nawozów. U nas w bardzo wielu gospodarstwach używają ten produkt do gipsowania koniczyny.

III. We Francji (a także już w Belgji i w Niemczech) chemiczne nawozy Ville'a znajdują się w handlu w trojakim stanie: 1) umieszane podług formuł, wskazanych w 2 części niniejszego dzieła; 2. każdy materjał składowy oddzielnie do robienia mieszaniny w domu; 3. w mieszaninach specjalnych, potrzebnych do zakładania poletków próbnych czyli doświadczalnych.

Ceny tych materjałów w składach paryzkich są następujące:

100 funtów	Siarczanu amonjaku (20% azotu)	rs.	3	kop.	50
,,	,, Azotanu potażu (13% azotu) . .	,,	6	,,	30
,,	,, Azotanu sody (15% azotu). . .	,,	3	,,	15
,,	,, Fosforanu wapna kwaśnego czyli nadfosforanu	,,	1	,,	60
,,	,, Mączki z kości (niekwaszonéj) .	,,	1	,,	50

100 funtów Węgla zwierzęcego (resztki z fabr. cukru)	od 70 kop.	do rs. 1
„ „ Siarczanu wapna (gips)		kop. 80
„ „ Potażu rafinowanego	rs. 8	„ 50

P. Ville kładzie powyższe ceny przy każdéj formułce nawozowéj i wszystkie obrachowania, zamieszczone w jego dziele, na podstawie tych cen są uformowane. Jest to zresztą rzecz bardzo ważna i konieczna, ponieważ każdy nawóz przy rzeczywistéj skuteczności, wtenczas tylko może być użyty z korzyścią, jeżeli jego cena nie wpływa szkodliwie na ostateczny rezultat uprawy.

Otóż podług cen nawozów i cen rolnych produktów, praktykowanych we Francji, które czytelnik ma w ciągu dzieła niejednokrotnie przytoczone, chemiczne nawozy opłacają się doskonale.

My nie mogliśmy opierać się na cenach francuzkich, bo nie piszemy dla Francji; chcieliśmy więc podać ceny krajowe. W tym celu przeprowadziliśmy kilkakrotną korrespondencję, czekaliśmy na odpowiedz blisko 5 miesięcy, i w rezultacie nadesłano nam kilka cyfer bardzo niekompletnych, które ani nas zadowolić, ani też roztrzygnąć ostatecznie pieniężnéj kwestji nawozów nie mogą.

Widać, że w naszym nieszczęśliwym kraju jednakowy panuje nieład w rolnictwie, przemyśle i handlu. We Francji, w Anglji, w Niemczech, jeżeli kto potrzebuje zasięgnąć wiadomości o cenie jakichkolwiek produktów, to poświęca jeden arkusik papieru i 5 kopiejek na opłatę porta. Na zapytanie listowne otrzymuje w paru dniach najkategoryczniéjszą odpowiedź, któréj towarzyszą próbki, cenniki, wyjaśnienia, uprzejme zaproszenia do wejścia w interes, zapewnienia rabatów jeżeli idzie o kupno *en gros*. Każdy gospodarz, każdy fabrykant i przemysłowiec, otrzymuje bezpłatnie i corocznie tysiące annonsów drukowanych, które go informują, co, gdzie i po jakich cenach znajduje się do zbycia. U nas pod tym względem olbrzymią napotykamy różnicę; widać na każdym kroku najzupełniejszy brak konkurencji i zabijający wszystko monopol.

Co do naszéj kwestji cen chemicznych nawozów, na piśmienne i bardzo uprzejme zapytanie osoby znanéj i poważanéj w kraju, fabryka panów H....n, K...i i spółka raczyła nagryzmolić ołówkiem na marginesie tego samego pisma prawie nieczytelne cyfry, z których pokazuje się, że albo żądane produkty nie znajdują się w fabryce, alboli też, że fabrykanci chcą mieć czystego zysku przynajmniéj 100 na 100. W innych składach handlowych, przy takiém samém załatwieniu interesu, chęć zysków okazała się być mniéj wygórowaną; poprzestają tam na 75 i 50 na sto.

Otóż koniec końców ceny, nadesłane nam z Warszawy, są następujące.

100 funtów	Siarczanu amonjaku	rs.	6	kop.	—
—	Azotanu potażu	,,	9	,,	—
—	Azotanu sody	,,	6	,,	—
—	Nadfosforanu	,,	1	,,	—
—	Siarczanu wapna (gipsu) . . .	,,	—	,,	—
—	Węgla zwierzęcego (resztki z fabryk cukru)	,,	1	,,	50
—	Kości surowych, niemielonych . .	,,	—	,,	75
—	Potażu nierafinowanego	,,	7	,,	—
—	Kwasu siarczanego 50° B. . . .	,,	2	,,	50

Porównywając ceny warszawskie z paryzkiemi, spostrzegamy ogromną podwyżkę w trzech pierwszych produktach, któréj ani transportem ani innemi przyczynami wytłómaczyć sobie nie można. Jesteśmy najmocniéj przekonani, że w wygórowanéj cenie azotanów i siarczanu amonjaku znajduje się jakaś okoliczność nadzwyczajna, którą usunąć będziemy w możności. Zawiązaliśmy nowe negocjacie, które zapewne pomyślnym skutkiem uwieńczone zostaną, a o rezultatach naszych zabiegów zawiadomimy chcących próbować chemiczne nawozy, za pośrednictwem Gazety Rolniczéj.

Pomiędzy materjałami, wchodzącemi do składu chemicznych nawozów, najdroższy jest azotan potażu, może więc ktokolwiek zauważy, czyby nie można zastąpić saletry potażowéj inną materją azotową a więc najwłaściwiéj siarczanem amonjaku i potażem?

Na takie zapytanie obowiązani jesteśmy odpowiedzieć, że azotan potażu koniecznie jest potrzebny dla buraków i kartofli, ponieważ ma bardzo ważny wpływ na wielką wydajność tych roślin. Z drugiéj zaś strony, potaż, zawarty w azotanie potażu, przychodzi rolnikowi daleko taniéj, aniżeli gdyby kupował go oddzielnie.

Oto zresztą dowód, oparty na cyfrach: 100 funtów siarczanu amonjaku kosztują 3 rs. 55 kop. i zawierają 21 funtów azotu, a więc 1 funt azotu kosztuje prawie 17 kopiejek; 100 funtów rafinowanego potażu kosztują rs. 8 kop. 50 i zawierają 92 na 100 węglanu potażu, w którym znajduje się tylko 68,18 na 100 potażu czystego. A więc mamy: $92 \times 0,68.18 = 62,73$ potażu czystego, kosztującego rs. 8 kop. 50, czyli, że jeden funt czystego potażu przychodzi za $13\frac{1}{2}$ kopiejek. Azotan potażu zawiera w sobie azot i potaż w stanie najodpowiedniejszym do assymilacji, i w 100 funtach, kosztujących 6 rsr. 30 kop., znajdujemy 13.84 azotu i 46.61 czystego potażu. Otóż, stosując do tych proporcji cenę kosztu, wynalezioną poprzednio, będziemy mieć następujący rachunek:

azot — $13.84 \times 17 = 2$ rs. 35 kop.
potaż — $46.61 \times 13.5 = 6$ rs. 29 kop.

Razem 8 rs. 64 kop.,

czyli, że przy użyciu siarczanu amonjaku i potażu, musielibyśmy zapłacić rs. 8 kop. 64 za to samo, co w azotanie potażu kosztuje tylko rs. 6 kop. 30. Jest to oszczędność 40% na cenie kupna azotu a 20% na cenie potażu.

IV. *Siewniki do sztucznych nawozów*. Jeżeli sproszkowane nawozy są koniecznością, bez któréj racjonalne i postępowe rolnictwo obejść się dzisiaj nie może, to przy ich użyciu niemniéj ważném i koniecznem jest zastósowanie narzędzi i maszyn, służących do rozrzucania tych, prawie zawsze sproszkowanych, materji.

Bardzo liczne powody wywołały potrzebę nawozowych siewników, i tak. np:

1. Brak rąk ludzkich lub niechęć robotników, uchylających się częstokroć od siewu nawozów, których zapach lub natura nie mają nic ponętnego nawet dla zmysłów średnio delikatnych.

2. Wiele jest takich materji nawozowych, które dla swéj objętości czynią rozrzucanie ręczne za bardzo kosztownem lub powolnem.

3. Nawozy sproszkowane jak np. guano, makuchy, fosforany, saletra, siarczan amonjaku i t. p. nie mogą być dokładnie rozrzucone ręcznie, jednakże większa część tych materji koncentruje w sobie znaczną siłę pobudzającą; jeżeli więc poddane zostają roślinie w dozie przesadzonéj, to wpływają szkodliwie; udzielone homeopatycznie, nie wywierają potrzebnego skutku. Oto są racjonalne powody, usprawiedliwiające potrzebę i wynalazek nawozowych siewników.

Tak jak we wszystkiem, co dotycze rolnictwa, Anglja wystąpiła tu z inicjatywą, dla niéj zbudowano pierwszy taki siewnik i to zaledwie przed kilkunastu laty. Dzisiaj już i inne kraje posiadają podobne narzędzia; powszechna Wystawa Paryzka przedstawiła kilka okazów odmiennéj konstrukcji, które mniéj więcéj czynią zadosyć warunkom, wymaganym od dobrego nawozowego siewnika. Warunki te jakkolwiek bardzo ważne, są wcale nieliczne. Dobry siewnik powinien rozrzucać materję użyzniającą równo, w jednakowéj proporcji i dać się regulować stósownie do rzeczywistéj potrzeby.

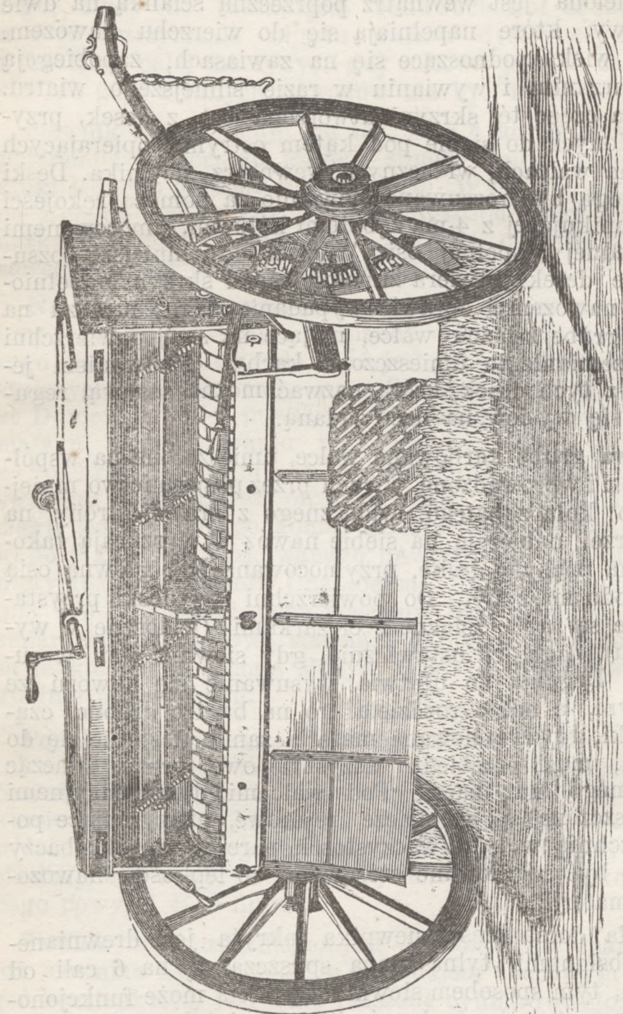
Ne wystawie Paryzkiéj, jako nowość, zwracał uwagę rolników siewnik nawozowy P. Villard z Dijon (Dižon). Konstrukcja tego siewnika jest dosyć prosta: na osi i dwóch dużych kołach, umocowana jest skrzynia żelazna półwalcowa, podzielona w swéj długości na kilka oddziałów, w które ładuje się nawóz. Wewnątrz tych skrzyń obracają się drewniane łopatki czyli nagarniacze, spiralnie na wspólnéj osi umieszczone. Przeznaczeniem tych łopatek jest nagarnianie materji nawozowéj w wyrobione na spodzie skrzyń otwory, a przez to, możność siania nawet materji niespro-

szkowanych wilgotnych, jakiemi są np. ostróżki rogowe, gałgany wełniane i t. p. Pod otworami wylotowemi znajdują się żelazne bloki karbowane poprzecznie na obwodach, obracające się na jednéj wspólnéj osi. Na zewnątrz w tyle siewnika, znajdują się takież bloki, o obwodach żłobkowanych podłużnie, obracające się na osi równoległéj do wewnętrznych bloków. W obrocie ku sobie, obwody bloków karbowanych i żłobkowanych stykają się, chwytają materję nawozową, wypadającą ze skrzyni otworami i wyrzucają takową na deskę, pochyło umocowaną u spodu siewnika, po któréj nawozy zsuwają się i padają na ziemię z wysokości do dwóch stóp dochodzącéj. Na desce umocowane są żłobkowania blaszane, rozchodzące się od otworów wyrzutowych w postaci wachlarzów, ułatwiające rozdział spadającéj materji. Transmisja ruchu udziela się za pomocą koła zębatego, umieszczonego na osi. Regulowanie wysiewu może być dopełnione szybkością biegu siewnika lub zmianą obrotu wygarniaczy i bloków. Siewnik ten jest dosyć lekki, potrzebuje do pociągu jednego konia, do prowadzenia jednego parobka z chłopakiem. P. Villard wyrabia 8 numerów téj maszyny, która może mieć 3 do 10 otworów wyrzutowych, 1,5 do 3 metrów szerokości, wysiewać na morg np. 1,5 do 500 garncy i kosztuje stósownie do rozmiarów od 75 do 180 rs.

Francuzcy sprawozdawcy niezmiernie egzaltowali się tym siewnikiem, my jednak nie możemy podzielić ich zdania. Próbując osobiście to narzędzie u p. Decrombecque w Lens, przekonaliśmy się: że wygarniacze nie mogą wyrzucić wszystkiego nawozu i są za słabéj konstrukcji, siew nie jest zupełnie równy, a wyloty dosyć wysoko od ziemi umieszczone i zupełnie odkryte, czynią niemożebnem użycie tego siewnika, nawet podczas średnich wiatrów.

Angielski siewnik Chambersa wybudowany przez Garretta, nie ma wprawdzie pretensji do rozsiewania nawozów wilgotnych i słomiastych, ale sieje wybornie gips, nadfosforany, sole mineralne, makuchy, guano, i t. p. nawozy, chociażby niezupełnie dobrze sproszko-

wane. Dobry to nasz z.ajomy, dla tego też rekomendujemy go przedstawiając na załączonéj Figurze.



Siewnik do nawozów sztucznych pomysłu p. Chambersa.

Konstrukcja tego siewnika jest nadzwyczaj prosta:

Górna drewniana skrzynia umieszczona nad osią, podzielona jest wewnątrz poprzeczną ścianką na dwie połowy, które napełniają się do wierzchu nawozem. Dwa wieka podnoszące się na zawiasach, zapobiegają rozkurzaniu i wywianiu w razie silniejszego wiatru. Dolna część téj skrzyni utworzona jest z desek, przystawionych do siebie pod kątem ostrym i opierających się na walcach, widocznych wewnątrz siewnika. Deski te mogą być rozsuwane dowolnie za pomocą rękojeści komunikującéj z 4-ma zębatemi kółkami, umocowanemi na jednéj wspólnéj osi. Większe lub mniejsze rozsunięcie desek, otwiera zupełnie spód skrzyni napełnionéj nawozem i sprawia wypadanie tegoż nawozu na dwa grube żelazne walce, mające na swéj powierzchni naprzemianległe umieszczone karby. Odsuwaniem jednéj z tych desek, którą nazwać można zasuwą, reguluje się wysiew na ilość żądaną.

Dwa grube karbowane walce, umieszczone na wspólnéj osi i wprowadzone w ruch przez pośrednictwo mniejszego koła zębatego, widocznego z prawéj strony na Figurze, nabierają na siebie nawóz i wyrzucają takowy na pochyłą deskę, przymocowaną pod główną osią u spodu maszyny. Do powierzchni téj deski przystawione są pręty żelazne z ciężarkami (widoczne w wycięciu), drgające ustawicznie, gdy siewnik jest w ruchu. Drganie to ułatwia wysuwanie się nawozu ze skrzyni, a nadto rozdziela go na bardzo drobne cząsteczki, gdyż rozsiewana materja zanim dostanie się do ziemi, musi przebiedz wszystkie owe pręty, skacząc z jednego na drugi. Pod walcami dystrybucyjnemi umieszczone są skrobacze resorowe, utrzymujące powierzchnią walców w czystości; parcie tych skrobaczy może być regulowane stósownie do lepkości nawozowéj materji.

Cała dolna część siewnika zakryta jest drewnianemi obsłonami, tylna klapa spuszcza się na 6 cali od ziemi, tym sposobem siewnik Garretta może funkcjonować nawet podczas dosyć silnych wiatrów.

Motorem głównym jest tu koło zębate większe, umocowane na osi i widoczne z prawéj strony siewnika. Rękojeść długa, idąca w kierunku mniejszego koła zębatego, służy do rozsunięcia obudwóch kół zębatych, a więc wstrzymania obrotu walców dystrybucyjnych i działania całéj maszyny, gdy takowa jest na zawrocie lub gdy z innych powodów ma być nieczynną.

Siewnik ten obejmuje na raz 3 do 4 korcy nawozu, potrzebuje do pociągu jednego silnego konia, a do obsługi jednego parobka z chłopakiem. Wysiewa na mórg od 2-ch do 500 garncy i więcéj. Kosztuje 125 rs. a z dodatkiem śróbowego regulatora z korbą, cylindra zapasowego i skrzyni do siewu rzędowego, 160 rs.

Na wystawie Paryzkiéj znajdowały się jeszcze trzy inne siewniki nawozowe, a mianowicie P. J. Smith (którego siewnik rzędowy do zbóż jest najlepszym z egzystujących pod słońcem), oraz PP. Pilter i Boulanger et Dumesnil. Nie mieliśmy sposobności widzieć tych maszyn w zastósowaniu praktycznem, sądząc jednak z konstrukcji, siewnik p. Smitha może odpowiedzieć swojemu zadaniu. Jest on dosyć lekki, wymaga do pociągu jednego silnego konia, może zabrać na swe barki do 9 korcy sproszkowanego nawozu, spód ma obsłonięty tak jak siewnik Chambersa, dystrybucja dopełnia się łyżeczkami, cena maszyny przy średnich rozmiarach 125 rs. Dwa siewniki w końcu wymienione, są lekkie i małe, mogą służyć tylko do nawozów dokładnie podzielonych.

Pomiędzy siewnikami nawozowemi, należy pomieścić tak zwane siewniki mieszane, to jest wysiewające jednocześnie i ziarno i nawóz. Na wystawie Paryzkiéj i na konkursie rolniczym północnych departamentów Francji, widzieliśmy parę egzemplarzy takich siewników; pochodziły one z fabryk Garretta, Smitha i wzmiankowanego powyżéj P. Villard.

Siewnik tego ostatniego, jest to połączenie znanego już siewnika nawozowego, z siewnikiem zbożowym tegoż konstruktora. Naczynia blaszane cylindrowo-stożko

watéj formy, umieszczone na przodzie maszyny, otrzymują nasienie i wysiewają takowe w rzędy; nawóz rozrzucany jest z tyłu i pozostaje nieprzykryty na powierzchni gruntu.

Nie mamy nabożeństwa do tego siewnika i nie możemy przyznać mu wielkiéj wartości praktycznéj. Siewniki zbożowe P. Villarda mają jedną nowość, zasługującą na uznanie: są to *poruszacze*, umieszczone w dolnych otworach skrzynek, zawierających ziarno nasienne. Poruszacze te, otrzymują ruch skaczący energiczny z dołu pod górę, za pomocą stósownie urządzonéj komunikacji; zapobiegają więc zapychaniu siewnika i niejako przymuszają ziarna do wypadania otworem. Z drugiéj jednak strony, siewniki te są niezręczne w użyciu; mają oddzielne skrzynki blaszane dla każdego obsiewanego rzędu, mieszczące zaledwie po parę garncy nasienia; ztąd więc trudność i zmuda w napełnianiu siewnika. Nie zwracając uwagi na czas, potrzeba niezmiernie zręcznego robotnika, ażeby przy napełnianiu nie rozsypał ziarna.

Zdaniem naszém, pomysł siewników mięszanych jest zupełnie niepraktyczny. Po co kłaść nawóz razem i jednocześnie z ziarnem, które go wcale nie potrzebuje. Kiełkowanie odbywa się kosztem pokarmów nagromadzonych w nasieniu. Dopiero uformowana roślinka, albo raczéj pajęcza sieć jéj korzonków, może korzystać z pokarmów zewnętrznych. Pokarmy te nie powinny nawet znajdować się tuż przy roślinie, lecz w pewném od niéj oddaleniu, tak aby w stanie rozpuszczalnym mogły być wciągane przez drobniutkie włoskowate rozgałęzienia korzeni.

Ziarno złożone w ziemi wraz z nawozem, może być spalone przez takowy. Chcąc zaś rozrzucić nawozy rzędowo, to w każdym razie wypadałoby umieszczać je nie na rzędach, lecz pomiędzy rzędami roślin; najwłaściwiéj jednak i najkorzystniéj rozsiać je na wierzch rzutowo, za pomocą jednego z powyżéj opisanych siewników.

Kończąc te kilka uwag o siewnikach, dodać jeszcze musimy: że kupno i użycie tych dosyć kosztownych

narzędzi, opłacić się tylko może przy zastósowaniu sztucznych czynników użyźniających na obszerną skalę. Przy próbach lub kilku centnarowem użyciu, siewnik byłby zbytecznym ciężarem; w takich więc okolicznościach, będzie daleko racjonalniéj umieszczać materje nawozowe z popiołem lub ziemią i powierzyć do siewu wprawnéj ręce ludzkiéj.

V. Z wykładów P. Ville i z licznych sprawozdań, czerpanych z praktyki i popartych rachunkiem, czytelnik przekonał się o świetnych rezultatach i o rzeczywistych korzyściach nowéj metody chemicznych nawozów. Zresztą metoda ta jest już bardzo rozpowszechniona we Francji i przeszła do sąsiednich krajów, zdaje się więc że to szybkie rozpowszechnienie, jest najlepszym dowodem jéj użyteczności praktycznéj.

Tuszymy sobie, że tłómacząc niniejsze dziełko, oddajemy przysługę krajowemu rolnictwu, a przysługa ta objawić się tylko może w zastósowaniu chemicznych nawozów na krajowéj niwie. Zastósowanie może być tylko wypływem dobréj woli ziemian-rolników, którzy nie będą zapewne obojętni na własny interes, jeżeli dobrze pojęli zasady i jeżeli wierzą w najdotykalniejsze fakta.

Otóż pod względem dobrego zrozumienia, niepokoi nas jedna okoliczność: systemat chemicznych nawozów opiera się na cyfrach, przewodnik p. Ville kładzie je oniemal na każdéj Stronnicy, a cyfry te wyrażają: hektary, kilogramy, hektolitry i franki. Rozpoczynając tłómaczenie pragnęliśmy zamienić miary, wagi i monety Francuzkie na nasze krajowe, próbowaliśmy pokilkakrotnie; okazały się jednak nieprzezwyciężone przeszkody. Hektary i kilogramy nie są współmierne naszym morgom i funtom, ścisła zamiana dawała niezliczoną ilość ułamków, które jeszcze bardziéj gmatwałyby pojęcie.

Naprawdę—dziwić się tylko należy i niepodobna wytłómaczyć sobie, dla czego w naszym jeszcze wieku nie korzystamy z jedności miar wag i monet. O ileby postęp szedł prędzéj, o ile łatwiéj możnaby przyswajać

wszelkie zdobycze, zdziałane na polu nauki i pracy; jak olbrzymie ułatwienie dla przemysłu i handlu. Wieniec nieśmiertelnéj chwały oczekuje tego, kto swoją inicjatywą i wpływem dokona to wielkie dzieło jedności, kto połączy jednem ogniwem, kto w jedno zgromadzi ognisko najpotężniejsze czynniki współczesnéj nam epoki:—naukę, rachunek i pieniądz!

Wracając do naszego przedmiotu dodamy tu jeszcze: że kto czyta na to, aby pojął i odniósł rzeczywistą korzyść, ten będzie się posiłkować tabelką zamiany umieszczoną na wstępie, a nadto zwróci uwagę na przybliżoną zamianę, którą dajemy dosyć często w nawiasach. Aby zaś rzecz całą uczynić jeszcze bardziéj jasną i wyraźną, zrobimy tu kilka rachunków uprawy opierając się na danych, wziętych ze stosunków krajowych.

W obliczeniu kosztów produkcji, przyjmiemy ceny średnie, praktykowane w Królestwie. Grunt przypuścimy dobry, ani zbyt tęgi, ani nadto lekki, jak zresztą większa część gruntów, napotykanych w naturze. Zostawimy tylko szczegóły, dotyczące uprawy buraków i pszenicy, jako stanowiących podstawę rolniczéj produkcji i wymagających największego nakładu na uprawę i pielęgnowanie. Dobry rezultat takiego rachunku przekona każdego, że inne zboża jak np. jarzyny poprzestające na połowicznéj zaledwie uprawie, nie mogą dać niekorzystnych wypadków. Ponieważ mamy na uwadze gospodarstwo postępowe, więc cyfry nasze zastósujemy do uprawy bardzo forsownéj, a temsamem nadamy większą pewność rachunkowi, obciążając go znaczniejszym wydatkiem. Nakoniec—podstawimy ceny nawozów chemicznych takie, jakie obecnie podano nam z Warszawy.

BURAKI.

Koszta produkcji na jednym morgu nowopolskim podług metody redlinowéj Dekrombek (Decrombecque).

WYSZCZEGÓLNIENIE:	Rodzaj robotnika i sprzężaju: Parobcy	Czeladź	Konie	Ilość dni potrzebnych na mórg.	Koszt. Rs.	i k.
Orka na 15 cali głęboka w wielkie redliny	2	—	6	1/2	1	50
Rozbijanie redlin walcem Kroskilla. .	1	—	3	1/4	—	75
Bronowanie żelazną broną.	1	—	2	1/4	—	25
Redlinowanie obsypnikiem Howarda .	1	—	3	1/2	—	75
Bronowanie broną walcową pojedynczą.	1	—	2	1/6	—	17
Zasiew siewnikiem	1	—	1	1/6	—	10
Nasienia 10 funtów po 15 kop. . .	—	—	—		1	50
Walcowanie (walec kanelowany) . .	1	—	1	1/8	—	7 1/2
Walcowanie (walec gładki)	1	—	1	1/8	—	7 1/2
(*Po wzéjściu*) Rozdzielanie, przerywanie, pielenie	—	10	—	10	1	50
Pielenie dubeltowym pielnikiem Howarda	1	—	1	1/4	—	15
,, ,, ,, powtórne	1	—	1	1/4	—	15
Gracowanie obsypnikiem Howarda bez odkładnic, opatrzonym w łopatki. .	1	—	2	1/2	—	50
Łańcuchowanie bruzd	1	—	1	1/6	—	10
Powtórne łańcuchowanie	1	—	1	1/6	—	10
Obsypywanie Howardem z odkładnicami	1	—	1	1/2	—	30
Wyorywanie obsypnikiem rozebranym.	1	—	2	1/2	—	50
Wybieranie, obrzynanie, składanie w kópki i ładowanie na wozy . . .	—	10	—	10	1	50
(Nawóz chemiczny) Wywiezienie w pole	1	—	2	1/2	—	50
Rozrzucenie nawozu siewnikiem. . .	1	—	1	1/6	—	10
				Ogółem	10	57

Nawóz kompletny № 2.
- Fosforan wapna v. nadfosforan 410 f. po kop. 120= 4,92
- Saletra potażowa . . 275 ,, ,, 900=24,75
- ,, sodowa. . . 550 ,, ,, 600=33,00
- Gips . . . . . . 410 ,, ,, 50= 2,05

} 64 72

Ogólny koszt produkcji rs.75k.29

Przy takiéj uprawie i nawozach użytych, średni zbiór będzie wynosić około 250 korcy z morga; my przyjmiemy tylko korcy 200 i pominiemy liście, mające wartość nawozową.

Porównanie

200 korcy buraków po kop. 90 . . .	rs. 180	
Koszta produkcji jak wyżéj	rs. 75	kop. 29
Zysk .	rs. 104	kop. 71.

z których w każdym rachunku gospodarczym wypadnie potrącić tylko podatek gruntowy i czynsz dzierżawny z morga. Koszta administracji ogólnéj nie mają tu miejsca, ponieważ przyjęte przez nas ceny robocizny sprzężajnéj i pieszéj, obliczone są jako najem wzięty z po za obrębu folwarku. Jeżelibyśmy pomieścili w rozchodach koszta odstawy buraków do fabryki, to należy perceptować na przychód wartość wytłoczyn w równoważnéj ilości siana.

Jak widzimy—rezultat rachunku bardzo jest pomyślny, 100 rs. z morga to korzyść nielada, gdybyśmy nawet zmniejszyli ją o ⅓ lub o połowę, to jeszcze trudy i praca rolnika opłacą się sowicie.

O wydajności 200 korcy z morga wątpić nawet nie można, bo podług rachunku przecięciowego, który utworzyliśmy z kilkunastu znanych nam plantacji; przy podanym powyżéj nawozie kompletnym, zbiór dochodzi 250 korcy. Ponieważ zaś klimat letni północnéj Francji, nie różni się prawie od naszego, a zatem nie widzimy przyczyny, dla któréj przy jednakowéj staranności, mielibyśmy otrzymywać mniejsze rezultaty.

Przy zbiorze 250 korcy i jednakowym wydatku na nawóz chemiczny, zysk z morga wyniesie rs. 149 kop. 71.

Przy użyciu nawozu kompletnego silnego Nr. 2 (¹) którego skład i koszt są następujące:

Nadfosforan . .	825	funtów po	120	kop.= 990 kop.	rs. 87 kop. 5.
Saletra potażowa .	550	,, ,,	900	,, =4950 ,,	
Saletra sodowa .	415	,, ,,	600	,, =2490 ,,	
Gips	550	,, ,,	50	,, = 275 ,,	

(¹) Patrz w dodatku: Konferencja o uprawie buraków.

zbiór wynosi 270 do 340 korcy z morga, przyjmując więc średnio 300 korcy i jednakowy nakład na koszta produkcji; będziemy mieć zysku z jednomorgowéj plantacji rs. 194 kop. 71.

						rs.	k.
Mieszanina:	Obornika	fur	60	po kop.	15	kosztuje 59	60
	Nadfosforanu . . .	fun.	550	„ „	120		
	Saletry potaż. . .	„	275	„ „	900		
	Saletry sodowéj . .	„	275	„ „	600		
	Gipsu	„	550	„ „	50		
Uprawa, sprzęt, i t. p.						10	57
				Ogólny koszt produkcji		70	17

Średni zbiór 260 korcy po kop. 90, da zysku z jednego morga rs. 163 kop. 83. My zalecamy szczególniéj taką metodę mieszaną.

Przy tak wymownych cyfrach wszelkie wyjaśnienia będą już zbyteczne, prosimy więc tylko o gruntowne zbadanie rachunków i przechodzimy do uprawy pszenicy.

PSZENICA.

Koszta produkcji na jednym morgu nowopolskim przy płaskiéj rzędowéj uprawie.

WYSZCZEGÓLNIENIE:	Rodzaj robotnika i sprzężaju: Parobcy	Czeladź	Konie	Ilość dni potrzebnych na mórg.	Koszt. Rs.	i k.
(*Po Burakach*) Drapaczowanie poprzeczne	1	„	2	1	1	„
Bronowanie	1	„	2	1/4	„	25
Walcowanie (walec płaski)	1	„	1	1/8	„	7 1/2
Zasiew siewnikiem	1	„	1	1/6	„	10
Nasienia garncy 24	„	„	„	„	3	75
Bronowanie	1	„	2	1/4	„	25
Walcowanie wiosenne	1	„	1	1/8	„	7 1/2
Bronowanie wiosenne	1	„	2	1/4	„	25
Pielenie.	„	10	„	1	1	50
Żniwo: kosiarz z pobieraczem, wiązanie i mędle	1	1	„	1	1	
Zwózka i układanie w stodole lub w stertę	1	1	2	1/2	„	57 1/2
Młocka na maszynie i młynkowanie . .	1	6	4	1	2	75
Ogółem . .	„	„	„	„	11	57 1/2

WYSZCZEGÓLNIENIE:	Rodzaj robotnika i sprzężaju			Ilość dni potrzebnych na morg	Koszt.	
	Parobcy	Czeladź	Konie		Rs. i k.	
(*Przed okopowemi*) Podorywka na 5 cali	1	„	2	1	1	„
Bronowanie	1	„	2	$^1/_4$	„	25
Orka poprzeczna na 8 cali głęboka	1	1	4	$^2/_3$	1	$33^1/_2$
Bronowanie	1	„	2	$^1/_4$	„	25
Orka płaska na siew 6 cali głęboka	1	„	2	1	1	„
Bronowanie, walcowanie, zasiew, nasienie 24 gar., bronowanie i walcowanie wiosenne, pielenie, żniwo, zwózka i młocka jak wyżéj	„	„	„	„	10	$57^1/_2$
Ogółem	„	„	„	„	14	41

Siejąc pszenicę po burakach, wypadnie dać tylko nawóz chemiczny niekompletny, składający się z siarczanu amonjaku funtów 410, który po cenie 6 rs. za 100 funtów kosztować będzie rs. 24 kop. 60.

Siejąc pszenicę przed burakami, a więc jako pierwszy produkt, otwierający zmianowanie, potrzeba użyć nawóz następujący:

Nadfosforanu . . .	550 funtów po kop.	120= 6,60	rs. 45 kop. 95
Saletry potażowéj . .	410 „ „ „	900=36,60	
Gipsu	550 „ „ „	50= 2,75	

Podług kilkudziesięciu przykładów praktycznych, obadwa wymienione nawozy, użyte w dwóch odmiennych wypadkach, dają prawie jednakowy zbiór wynoszący 13 do 17 korcy z morga. Przyjmując średnio korcy 14, możemy przeprowadzić następujący rachunek.

Siew po burakach.

Zbiór: Ziarna korcy 14 po rs. 5 =	rs. 70	. . . rs. 91	
Słomy kóp 14 po „ 1 kop. 50 =	rs. 21		
Koszta produkcji . .	rs. 11 kop. $57^1/_2$	. . . rs. 36 kop. $67^1/_2$	
Nawóz chemiczny . .	„ 24 „ 60		
Rozrzucenie i wywózka	„ — „ 50		
	Zysk z morga	rs. 54 kop. $32^1/_2$	

Siew na początku rotacji.

Zbiór jak wyżéj		rs. 91
Koszta produkcji . :	rs. 14 kop. 41	
Nawóz chemiczny	„ 45 „ 95	. . rs. 60 kop. 96.
Rozrzucenie i wywózka . . .	„ — „ 60	
	Zysk z morga .	rs. 30 kop. 4.

Pszenica siana po burakach, daje prawie dwa razy większe dochody; jest to więc najlepszym dowodem, jak wielką ma doniosłość dla rolnictwa uprawa roślin okopowych i jaki wpływ wywrzeć może przemysł fabryczno-rolniczy, pozwalający rozwinąć na obszerną skalę okopową produkcję.

Dwa rachunkowe przykłady zestawione odrębnie, nie mogą dać zupełnie dokładnego pojęcia o rezultatach uprawy w rozległéj jednostce gospodarczéj, produkującéj różnorodne produkty w rozmaitych miejscowemu stosunkowi odpowiednich ilościach. Niepodobna jednak prowadzić tu szczegółowych obliczeń i niejako powtarzać to, co już w ciągu niniejszego dzieła niejednokrotnie przedstawione zostało. Możemy więc tylko powiedzieć ogółowo: że w systematycznéj i racjonalnéj uprawie płodozmiennéj, przy właściwém następstwie roślin okopowych, kłosowych, strączkowych i trawiastych i przy odpowiedniem użyciu mieszanéj metody chemicznych nawozów z obornikiem, można mieć przeciętnie od 30 do 50 rs. czystego dochodu z morga.

VI. *Zakończenie.* „Co głowa to rozum" powiada staropolskie przysłowie, a my kompletując je dodamy:—że ile myśli, tyle i pojęć odmiennych. Rzecz zresztą bardzo dawno sprawdzona w praktyce, że umysł ludzki wyrobiony studjami i pracą, ma nieprzezwyciężony pociąg do samodzielności, do stwarzania własnéj odrębnéj idei, do obierania najrozmaitszych punktów widzenia, z których zapatrując się na przedmiot, wyobraża go w najrozmaitszych barwach i odcieniach —częstokroć wyrabia sobie tak niezłomne zdanie, że staje przy niem uparcie i broni go do ostateczności.

Taki upór i walka prowadzone w dziedzinie umiejętności abstrakcyjnych, na ciemnem i nieprzejrzanem, jakkolwiek bardzo ponętnem polu religji i filozofji, mogą istnieć bardzo racjonalnie i przedłużać się do nieskończoności. Zwycięztwo jest tam niepodobne, zupełne przekonanie niemożebne, ponieważ wywody i wnioski rozbijają się o szkopuły tajemnic. Chwilowo może tylko tryumfować wymowa, logiczne wysnuwanie następstw i zręczne układanie wyrazów, jednakże w téj fantasmagorji językowéj, mistycyzm zdrowego rozsądku zhołdować nie może; bierze on tylko w niewolę słabych i błędnych szermierzy, którzy nie chcą lub nieumieją walczyć i własnowolnie ustępują z pola, nieprzekonani lub tylko zaślepieni wiarą. W takich kwestjach przypuszczeń i domniemywań, wolno każdemu myśleć, przypuszczać i domniemywać się podług upodobania. Gdy jednak wkraczamy w granicę pewnych i namacalnych faktów, gdy mamy przed sobą jedności, dziesiątki, setki i tak daléj; gdy jednem słowem dotykamy się nauk ścisłych, jakiemi są: chemja, fizyka, mechanika, matematyka i w ogólnem ich połączeniu rolnictwo; to wszelkie wierzenia i przypuszczenia muszą odejść na stronę, a na placu pozostaje: dwa a dwa są cztery!... Dzisiaj w rolnictwie nie ma już przypuszczeń, nie ma bezwiednego naśladownictwa, nie ma już dzisiaj rutyny!

Ale cóż bo mówimy *nie ma*, poprawmy się i powiedzmy—nie powinno być już dzisiaj rutyny. Albož to pomiędzy czytelnikami téj książeczki, nie znajdą się tacy, którzy głosem stentora wyrzeką: Cóż on nam tu prawi,?.... trzęsie jak z rękawa po sto, dwieście, trzysta korcy z morga,!.... propagator uniwersalnego lekarstwa, mineralnych proszków rolniczych, które mamy kupować w aptece i posypywać na rolę w dozach podzielonych!....,

Na tak silną argumentację, jedna nam tylko pozostaje odpowiedź: probujcie, przekonajcie się sami. Nieufni, lękliwi o straty pieniężne, zacznijcie od małych pólek próbnych czyli doświadczalnych, ryzykujcie maleńką

sumkę, która nikogo zubożyć nie może, a która tak łatwo przegrywa się w karty lub utapia w winie!

Nawozy chemiczne na poletki próbne, wymienione szczegółowo w drugiéj części niniejszego dziełka, kosztować będą podług cen obecnych warszawskich:

Serja pod pszenicę i inne rośliny kłosowe, na 7 pięcioprętowych poletków rs. 5 kop. 82½.

Serja pod buraki i inne rośliny okopowe, na 7 pięcioprętowych poletków rs. 6 kop. 18½.

Stańcie także do konkursu, do którego wzywa Was uczony Francuzki, starajcie się rozpoznać przyczyny i wynaleźć zaradcze środki na usunięcie morzącéj głodem zarazy kartofli; urządzajcie probne poletki specjalne wskazane w *Dodatku*, dla których nawozy chemiczne na 6 działków dziesięcioprętowych kosztować będą rs. 9 kop. 26.

Otóż więc cały wypadek na próbę najskuteczniejszych nawozów wynosić może rs. 21 kop. 27, a będzie on mniejszy, gdy cena produktów chemicznych zniżoną zostanie. W Paryżu w czasie pierwotnego pojawienia się, nawozów Ville'a, produkty wchodzące do ich składu kosztowały dwa razy drożéj aniżeli dzisiaj; a zatem i u nas cena ich w miarę zapotrzebowania i większéj konsumcji coraz bardziéj obniżać się będzie.

Koszt poniesiony na próbę, w żadnym wypadku stracony być nie może, bo zbiór z poletków doświadczalnych powróci nakład z procentem. Każdy z próbujących odniesie taką korzyść, że będzie znał dokładnie skład i potrzeby swojéj ziemi; przekona się: jakich pierwiastków użyźniających użyć mu wypadnie, aby najtańszym kosztem największą wydobyć produkcję. Tak więc —tanim, przystępnym i bardzo praktycznym sposobem będziemy mogli zanalizować całą powierzchnię naszego kraju i wyprowadzić z tego bardzo zajmujące i bardzo donośne dla rolnictwa dane statystyczne.

Ponieważ obieramy za organ pośredniczący Gazetę Rolniczą, ponieważ z niéj dowiedzą się ziemianie gdzie

i po jakiéj cenie nabyć będą mogli chemiczne nawozy; więc też za pośrednictwem tego użytecznego pisma obowiązujemy się dać wszelkie dopełniające objaśnienia, jeżeliby ktokolwiek zażądał takowych. Aby zaś robione próby mogły dać rzeczywistą korzyść i służyć za rodzaj pewnéj informacji, należy zaprowadzić wielką staranność w uprawie roli, urządzić ścisłą kontrolę fenomenów, objawić się mogących w czasie wegetacyjnego perjodu i przedsięwziąść pewną systematyczność w obserwowaniu faktów i określaniu takowych.

Specjalny rozdział poświęcony jest w tem dziełku urządzeniu pól doświadczalnych, tam więc odpowiednie wiadomości czerpane być mogą; my zaś podamy tu jeszcze kilka szczegółów, mających objaśnić sposób kontrolowania doświadczeń.

Próbujący chemiczne nawozy, powinien założyć oddzielną książeczkę kontrolową i notować w niéj z całą sumiennością następujące szczegóły:

1. Imię i nazwisko doświadczającego, miejsce zamieszkania, gubernja i powiat.

2. Rodzaj gleby na któréj odbywa się próba, bądź podług analizy chemicznéj, bądź też na oko, podług jéj mechanicznego składu, a więc czy to jest glina tęga, grunt gliniasto-piasczysty, torfiasty sapowaty, wapienny, marglowy, napływowy, żwirowaty, piasczysty i t. p.

3. Wiele poletków próbnych i jaka ich obszerność.

4. Jaka uprawa, czem i kiedy dopełniona, jaki koszt uprawy.

5. Jakie nawozy, w jakiéj formie, w jakiéj ilości, w jaki sposób i kiedy rozrzucać one. (1).

---

(1) Próbując chemiczne nawozy wartoby przy jednym ogniu upiec dwie pieczenie i przekonać się, jakie wydadzą rezultaty: guano, makuchy rzepakowe, pudretta Warszawska i t. p. czynniki użyźniające.

6. Jaka cena nawozu na każdym próbném poletku i ze stosunkowego obliczenia jaka cena na mórg.

7. Co zasiane lub zasadzone, w jakim czasie i w jaki sposób.

8. Czy miało miejsce pielenie lub okopywanie w czasie wegetacji, wiele razy, w jakich epokach, w jaki sposób i jakim kosztem.

9. Spostrzeżenia dopełnione w czasie wegetacji, odnoszące się do wpływów atmosferycznych, powtarzane raz lub dwa razy na tydzień. Jaki czas dżdżysty, czy suchy, w wiele dni po zasiewie okazały się roślinki, jakie przygotowanie nasiennego ziarna, jaki postęp w rozwoju roślin, czy uszkodzone przez owady, mróz, wodę, upał, i t. p.

10. Kiedy nastąpił sprzęt, w jaki sposób dopełniony, w jakich okolicznościach barometrycznych i wiele kosztuje.

11. Zbiór z każdego poletka oddzielnie złożony, oddzielnie omłócony i oddzielnie zważony i zmierzony: — ile wydał ziarna, słomy, zgonin i plew, a ile korzeni i liści co do roślin okopowych.

12. Rachunek porównawczy uprawy z zamienieniem na morgi, a jeżeli środki i okoliczności pozwalają: analiza chemiczna pewnéj części produktów i obliczenie materji użyzniających, uprowadzonych ze zbiorem i pozostałych na korzyść następującéj uprawy.

Takie wiadomości będą bardzo korzystne dla ogółu rolnictwa i objaśnią chwiejnych i opieszałych o rzeczywistéj wartości metody; obowiązkiem więc jest każdego z doświadczających podać swój rapporcik do wiadomości publicznéj, za pośrednictwem najbardziéj rozpowszechnionego specjalnego organu.

Ponieważ zaś propagowany przez nas system, urodził się we Francji, ponieważ tam jest ognisko, z którego rozchodzą się ożywcze i dobroczynne promienie nauki; aby więc pomnożyć liczbę nagromadzonych faktów i przekonać zagranicę, że i u nas nie zbywa na chęci postępu i pracy, zbierzemy corocznie rezultaty prób do-

konanych w kraju, zestawimy je razem i prześlemy p. Jerzemu Ville, który pomieści takowe w dziennikach rolniczych paryzkich.

Kończąc niniejszą pracę, dodać tylko możemy, że podjęliśmy ją nie dla tego, ażeby protegować fabrykację papieru i zasilić handel księgarski jedną książką więcéj, lecz ażeby zaznajomić ziemian—rolników z postępami nauki, kierującéj krokami naszego zawodu i pośrednio podać im sposób wydźwignięcia się z dotychczasowéj niedoli. Chcieliśmy dać im w rękę przewodnik praktyczny, który wskaże jak wydobyć najwyższą produkcję z uprawianéj roli, a temsamem podać środki do zapewnienia sobie największych możebnych korzyści, do podniesienia ogólnego dobrobytu kraju i postawienia go na równi z północno-zachodnią Europą, która prześcignęła nas pod wielu względami. Taki jest nasz cel, taka jest mysl nasza;—idzie tylko o jéj urzeczywistnienie.

Niestety,—w tym razie pojedyncze nasze usiłowania, nie mogą wydać żadnego owocu. Robimy więc odezwę do obywateli kraju, do zwolenników postępu, do ludzi czynu i pracy. Wzywamy ich w imię nauki, w imię ogólnego dobra i w imię obowiązku, do próbowania nowéj metody Ville'a, która ma wszelką rękojmię powodzenia i potwierdzona została tysiącami faktów.

KONIEC.

ŁUBIN
JEGO UPRAWA I UŻYTKI

przez

STANISŁAWA REWIEŃSKIEGO.

Badając rozwój rolictwa na drodze postępu w rozmaitych krajach, spostrzegamy że właśnie okolice najhojniéj uposażone od natury, pod względem postępowéj uprawy, daleko pozostały w tyle od innych, które postawione w mniéj korzystnych warunkach, potrafiły jednak produkcję swoją podnieść do rozmiarów takich, o jakich zrazu zamarzyć nawet nie można było, podczas gdy najżyzniejsze kraje, obfitujące we wszystkie dary Przyrody, marnują je nieoględnie, uważając niejako za klęskę, zbytek samorodnéj prawie produkcji, któréj miejscowa ludność ani sama zużytkować, ani korzystnych dróg zbytu wynaleść dla niéj nie umie. Podczas gdy mieszkaniec żyznych Chersońskich stepów biedzi się z nawozem, nie mogąc go się pozbyć z podwórza i len zasiewa by spieniężyć siemię a włókno pali, by czemprędzéj zbyć się kłopotu, pracowity mieszkaniec piaszczystéj Brandeburgji lub Belgijskiéj Kampiny, nieurodzajne obszary potęgą intelligencji, pracy i kapitału, w żyzne zamienia łany i cieszy się owocem nakładów, które mu godziwy zysk za pracę jego przynoszą. Prawda że brak sił roboczych, brak kommunikacji, paraliżują nieraz usiłowania pierwszego, podczas gdy wszystkie odkrycia i zdobycze nauki, z których dzisiejszy przemysł korzysta, są na rozkazy drugiego. Ciekawa rzecz jednak poznać środki, jakiemi ludność zamieszkująca okolice tak na pozór od natury upośledzone, zdołała prze-

zwyciężyć przyrodzone zawady, tamujące rozwój produkcji. Specjalne dzieła, monografje, pisma perjodyczne gospodarskie i opisy podróżnych, oświecą nas w tym względzie: widzimy, że w liczbie innych, pierwsze niejako miejsce zajmuje uprawa łubinu.

Jeżeli w końcu zeszłego stulecia, usiłowania Schubert'a von Kleefeld w celu upowszechnienia uprawy koniczyny czerwonéj, sprawiły stanowczy przewrót w gospodarstwie, wprowadzając je na nową zupełnie drogę, jeśli za pomocą uprawy esparcetty jesteśmy w stanie jałowe wzgórza z wapiennėm podłożem na lat kilka lub kilkanaście w bujne łąki i obfite pastwiska zamienić, to przez uprawę łubinu, możemy z nieurodzajnych piasczystych obszarów, których tak dużo jeszcze posiadamy, byleby tylko nie zawierały wapna w swym składzie, wydobyć plony które nam sowicie nakład i staranie wynagrodzą i smutne pustynie w urodzajne pola zamienią. Dowodem tego są wyżéj wymienione kraje, również jak znaczna część Pomorza, Holsztynu iPruskiéj Saksonji. To też uprawa łubinu coraz więcéj znajduje zwolenników i rozszerza się w Poznańskiem, Kaliskiem i innych kraju okolicach, zajmując w zmianowaniu ważne miejsce jako roślina uprawiana na zielony nawóz, albo na siano dla owiec lub też na ziarno do siewu, to znowu na karm dla opasowych zwierząt.

Uprawa łubinu sięga dalekiéj starożytności; już Rzymianie uprawiali go na zielony nawóz. Albrecht Thaer, w swoich zasadach rozumowanego gospodarstwa (Grundsätze der rationellen Landwirtschaft) mówiąc o zielonych nawozach, wspomina o łubinie białym, jako powszechnie z wielkim skutkiem na zielony nawóz używanym, nawet o ziarnach jego pozbawionych władzy kiełkowania, do użyznienia plantacji oliwnych. (T. II. s. 255 Berlin 1837). Dopiero w naszych czasach uprawa jego w Niemczech upowszechniać się zaczęła i to przeważnie przez drobnych posiadaczy, aż dopiero kiedy spostrzeżono że siano z łubinu owce ze smakiem pożerają i że ono goryczą swoją służy im za lekarstwo ochraniające od wielu chorób, mianowicie od choroby

zgniłéj, zastępując skutecznie kosztowne a niezawsze pożądany skutek sprawiające apteczne preparaty; znakomici agronomowie jak Wulffen (w Pietzpul, niedaleko Magdeburga) i inni, wielce się przyczynili do rozpowszechnienia uprawy téj tak pożytecznéj rośliny; szczególnie Wulffen wysoce cenił jéj zalety, to też jak powiada p. Franciszek Lutosławski, (Notatki z wycieczek rolniczych za granicę kraju—Warszawa 1862, str. 67) układając płodozmiany swoje, a było ich aż *dziesięć* odmiennych z powodu różnolitego gruntu) w uwielbieniu swem dla łubinu, wyznaczył mu miejsce w każdym prawie płodozmianie. Musiał mieć do tego powody ważne, gdyż taki agronom, pewnieby nie zaprowadził uprawy, z któréjby się nie spodziewał znacznych korzyści; i rzeczywiście za życia jego gospodarstwo w Pietzpul, miało ustaloną opinję wzorowego.

Lubin (Lupinus), należy do gromady roślin strączkowych; rozliczne jego odmiany dla ozdoby w kwiatowych ogrodach hodowane, mniéj są ważne dla rolnictwa, chociaż agronomowie, zwłaszcza Niemieccy, wytrwale czynią z niemi próby dla przekonania się, czy uprawa na większą skalę niektórych gatunków nie da się korzystnie w rolnictwie zastósować. Nawiasem więc tutaj o wielu wspomnimy; odmiany te są:

1. *Łubin soczysty* (lupinus suculentus), rośnie bardzo prędko.

2. *Łubin wązkoliści* (lupinus augustifolius), podobny do łubinu niebieskiego, tylko liście ma wązkie. Na piasczysto gliniastym gruncie nie wyrasta wysoko i mało strąków osacza. Wegetacja jego trwa krócéj niż innych gatunków.

3. *Łubin rzymski* (lupinus termis), wymaga dobréj pszennéj ziemi.

4. *Lupinus Cinikshaukii.* Podług p. Kaufmann'a z Bonn, ma posiadać tę zaletę, że mniéj zawiera goryczy w swym składzie i że z tego powodu chciwie jest przez wszelkie bydło pożerany, *jeżeli będzie zasiany z innemi trawami.*

5. *Łubin kosmaty* (lupinus hirsutus), odznacza się blado czerwonym kwiatem, kosmatemi liśćmi i bardzo bujnem ziarnem, które ma mniéj goryczy a więcéj azotu od innych gatunków; bardzo być może że wypadki dalszych doświadczeń zachęcą do uprawy tego gatunku.

6. *Łubin trwały* (lupinus perennis), odznacza się tem, że przez lat kilka rośnie na jedném miejscu, odrasta prędko po zimie, podczas kiedy inne pastewne rośliny zaledwie ruszać się zaczynają.

7. *Lupinus pubescens*, ma listki włoskami pokryte i nasienie bardzo drobne, tak że pięć ziarn jego, równa się zaledwie jednemu ziarnu łubinu żółtego, a zaledwie czterdzieści jednemu ziarnu łubinu kosmatego.

8. *Lupinus renustus*, podobny do poprzedzającego, tylko wzrost ma nieco niższy, a kwiat więcéj ciemnoniebieski.

Jeszcze są inne gatunki jako to: lupinus affinis, l. hybridus insignis, l. micranthas, l. sulphureus. Ze wszystkiemi temi odmianami doświadczenia czynił p. Melcher z pod Opola na Szlązku, (patrz Gawareckiego „Uprawa roślin pastewnych.“ Warszawa 1862. T. 1 str. 200 i następne).

Odmiany które głównie uwagę naszą na siebie zwracać powinny, są następujące:

1. *Łubin biały* (l. albus) uprawiany, jakeśmy już wspomnieli, we Włoszech na zielony nawóz, różni się znacznie we względzie gospodarczym od żółtego i niebieskiego. Łodygi jego i liście niechętnie zjadane przez owce, dla innych zwierząt są nieznośne a nawet szkodliwe. Przytém mniéj się krzewi i ztąd gęściéj musi być zasiewanym. Jedyną jego jest zaletą, że przy dojrzewaniu strąki iego nie tak łatwo się otwierają i ziarna się nie wysypują. Lecz nawet w użyciu na zielony nawóz, jako mniéj soczysty od innych odmian, a zatem trudniéj rozkładający się w gruncie po przyoraniu, z powodu słabszéj zdolności krzewienia się, mniéj ocieniający ziemię, ustąpić musiał miejsca innym odmianom.

2. *Łubin niebieski* (l. coeruleus) zaleca się tém, że się udaje na najgorszéj ziemi i że podług niektórych doświadczeń, mniéj zawiera w sobie goryczy, co go czyni przydatniejszym na karm nietylko owiec lecz nawet i bydła. Zwolennicy jego uprawy utrzymują: że dobrze obradza na takich jałowych piaskach na jakich inne odmiany niszczeją i że lepiéj znosi wpływ posuchy, co jeżeli się stwierdzi doświadczeniem, przemawiałoby bardzo na jego zaletę.

3. *Łubin żółty* (l. luteus). Ta odmiana dzisiaj najbardziéj jest uprawianą na siano dla owiec; pomimo to, że z trudnością dosuszyć się daje i na ziarno, chociaż z powodu niejednostajnego dojrzewania, wielkiéj baczności wymaga przy zbiorze, gdyż łatwo bardzo narazić się na stratę przez wysypanie się ziarna.

Przedtem uprawiano go szczególnie na zielony nawóz, przyorując go w pełnym kwiecie. Dzisiaj po większéj części koszą go na siano i zwolennicy téj metody dowodzą: że plon żyta po łubinie sprzątanym na siano, nic nie ustępuje plonom żyta zasiewanego po łubinie, przyoranym w kwiecie. Nie można nic wyrokować w téj mierze, gdyż do tego nie dość pojedynczych faktów, jakie nam podają spostrzeżenia praktycznych gospodarzy. Ten i ów sprowadził nasienie łubinu, zasiał go na właściwéj roli, mozolnie zbierał strąki dojrzałe, troskliwie strzegąc się straty ziarna i dopiął nareszcie celu, bo miał nasienie własnéj produkcji w dostatecznéj ilości do obsiania znacznéj przestrzeni. Pierwiastkowo może produkując nasienie, miał tylko zielony nawóz na celu, lecz nieurodzaj lub niepomyślny sprzęt siana, zmusił go do szukania ratunku w zużytkowaniu łubinu na siano. Po przyoraniu sprzątnionego łubinu posiano żyto, którego plon był zadawalający, mógł zatem zachęcić do dalszego postępowania podług téj metody; lecz żeby z pewnością wyrzec stanowcze zdanie w téj mierze, potrzeba koniecznie porównawczych doświadczeń, już nie w widokach ekonomicznych, ale dla dobra choćby empirycznéj nauki podjętych. Potrzeba na kilku zagonach lub składach obok siebie, albo co jeszcze lepiéj

naprzemian leżących, zasiać łubin i na jednych sprzątać go na siano, na drugich przyorać. Potem wszystkie jednocześnie obsiać żytem, a plon następny okaże, czy jest różnica czy nie, czyli też może wyższość plonu żyta po przyoranym łubinie będzie tak niewielka, że niewynagrodzi straty przez wyrzeczenie się zbioru siana z łubinu poniesionéj.

Rezultaty kilkoletnich takich prób w różnych miejscowościach kraju, przez ludzi dobréj woli starannie wykonywanych, dadzą nam fakty które nauka, ze stanowiska teoretycznego dokładnie objaśni.

Doświadczenie bezpośrednie cytowane w Rocznikach Gospodarstwa Krajowego z roku 1861 za miesiąc Marzec, Str. 745, podaje w wątpliwość wszelkie przypuszczenia co do sposobu, w jaki łubin wpływa na użyznienie gruntu; w tym przypadku jedną część pola obsiano łubinem, drugą pozostawiono ugorem, potém rośliny łubinu wyrwane z korzeniami przeniesiono na część nieobsianą i tam je przyorano; potém obie części jednocześnie obsiano żytem. Przy zbiorze żyto posiane na części gdzie rósł łubin, okazało się *lepsze* niż na ugorze zasilonym zielonym nawozem z przyoranych łodyg i korzeni łubinu. Opierając się na tym fakcie, należałoby przypuścić: że użyznienie gruntu przez łubin, następuje li tylko przez ocienienie ziemi łodygami jego i liśćmi, jak również przez pochłanianie przez grunt atmosferycznych pierwiastków w skutek wyziewania liści, albo z Pinckert'em, wznowić starą hypotezę o exkrementach roślin wydzielanych przez korzenie i służących za pokarm dla następnych plonów. Hypoteza ta niczém nieudowodniona, znalazła jednak w swoim czasie zwolenników, którzy za jéj pomocą starali się wyjaśnić wyższe plony roślin w kolei płodozmiennéj uprawianych, nim teorja mineralna Liebig'a, stanowczo jéj nie odrzuciła. Nie wiadome nam są bliższe szczegóły powyższéj próby; może uprawa ugoru mniéj staranną była, kiedy tymczasem wegetacja łubinu przyśpieszyła zwietrzenie materji pożywnych w łonie ziemi zawartych; notując więc fakt ten, nie możemy zeń nic stanowczego wnioskować.

Zapatrując się na własność łubinu, że wzrasta i bujnie się krzewi na jałowych piaskach, gdzie prawie żadna inna roślina nie rośnie, gdyż żyto zaledwie w lat trzy nędzny plon wydać jest zdolne, musimy podziwiać przymioty téj rośliny, będącéj w stanie korzeniami swemi z nieurodzajnéj gleby i podłoża, wydobyć i przyswoić massę pokarmów roślinnych, wystarczających do wykształcenia mięsistych łodyg i bujnego nasienia. Drugą, niemniéj ważną zaletą łubinu jest to, że sam po sobie siewany, doskonale się udaje, często nawet drugi plon lepszy bywa od pierwszego; szczególnie ważną jest ta okoliczność, że łubin sam po sobie siewany dojrzewa jednostajniéj, zbiór zatém ziarna mniéj trudności przedstawia. Właściwośc ta łubinu czyni go niezmiernie ważnym jako najtańszy środek podniesienia żyzności wyjałowionych gruntów, jeżeli zwłaszcza przez zasiew łubinu niebieskiego, przygotujemy rolę pod zasiew łubinu żółtego, po którym następujące żyto obfity plon wydać powinno.

Podług chemicznych rozbiorów Dra Eichhorn'a w Möglinie i professora Dra Stöckhardt'a w Tharand, skład ziarn łubinu jest następny:

a) **Eichhorn.**

Ziarna łubinu	*żółtego:*	*niebieskiego:*	*białego:*
Materji azotowych . .	36,28	33,02	33,57
Dextryny, gummy kleju roślinnego, pierwiastku gorzkiego . . .	27,53	30,34	32,45
Tłuszczu	5,33	7,05	8,85
Błonnika	12,74	11,23	8,91
Wody	14,32	14,95	13,25
Różnych soli	3,80	3,41	2,97
	100	100	100

b) Prof. **Stöckhard'a.**

Ziarna łubinu	*żółtego:*	*niebieskiego.*
Materji azotowych .	27,6	20,5
Materji bezazotowych	36,7	46,8
Włókna nierozpuszczal.	18,8	17,6
	83,1	84,9
zatém braknie . . .	16,9	15,1 wody
	100	100

Oba te rozbiory, chociaż znacznie różniące się między sobą, wykazują jednak zupełny brak mączki.

Podług rozbioru ziarn łubinu, przywiedzionego przez Gropp'a, ciężkości gatunkowéj = 1,463, części składowe są następne:

Białka	15,0
Kleju roślinnego	41,8
Gummy	4,4
Żywicy	3,4
Oleju	3,4
Błonnika	29,6
Straty	2,8
	100

Pierwiastki organiczne.

Azotu	9,32
Węgla	42,14
Wodoru . . .	11,98
Tlenu	36,56
	100

Rozbiór słomy i strąków wykazuje:

Żywicznych i olejnych materji . . .	13,11
Kleju roślinnego	41,08
Włókna roślinnego	44,01

Podług Eichhorna, strąki zawierają;

	ł. niebieski	*ł. żółty*
Części pożywnych azotowych	2,70	2,38
„ „ bezazotowych	46,61	45,10
Błonnika	31,42	34,96
Tłuszczu	1,61	0,91
Soli	2,85	2,77
Wody	14,81	13,88
	100	100

Lecz ponieważ strąki łubinu nie dają się czysto wymłócić, tak że pozostaje w nich do 14% ziarna, zatém taka pasza zawierać będzie w 100 częściach,

Strąki łubinu:	dobre łąkowe siano podług Emila Wolff'a:
5,94 części pożywnych azotowych	8,44
46,72 „ „ bezazotowych	43,63
31,67 błonnika	27,16

Wartość więc karmową strąków podług tego można oznaczyć na 150—200 licząc siano = 100.

Podług obliczeń Boussingault'a, na zasadzie ilości azotowych materji, stosunek wartości karmowéj ziarn łubinu, do siana jest 15: 100, czyli że 15 funtów ziarn łubinu tyle mają wartości karmowéj co 100 funtów siana.

Nowe obliczenia Eichhorn'a podają wartość karmową ziarn łubinu 20 do 22 funtów = 100 funtom siana, zaś prof. Stöckhard liczy je tylko 35 do 38 funtów=100 funtom siana.

Tak znaczna obfitość azotowych materji, zawarta w ziarnach łubinu, równająca się ziarnom roślin groszkowych a prawie we dwójnasób przewyższająca ziarna zbożowe, wymównie przemawia za znakomitą ich wartością pokarmową. Potrzeba nam tylko stósownego, łatwego w użyciu i taniego środka, za pomocą którego, nie nadwerężając ich składu, bylibyśmy w stanie pozbawić je zbytniéj goryczy, która dla wielu zwierząt smak ich odraźliwym czyni. Z żalem jednak wyznać należy, że dotąd podobnego środka nie posiadamy.

Szkoda, że do powyższych rozbiorów chemicznych nie dodano jeszcze rozbioru korzeni i łodyg roślin łubinu

w czasie kwitnienia. Podobne rozbiory z całą naukową ścisłością dokonywane, podałyby nam możność teoretycznego ocenienia wartości łubinu, jako zielonego nawozu i niejedną wątpliwość wynikającą z faktów podobnych wyżéj przywiedzionym mogłyby usunąć.

Chociaż łubin przeważnie zasiewany bywa na roli piaszczystéj, nie idzie jednak za tem, żeby go na innych gatunkach ziemi siać nie można było; owszem, łubin może się udawać i na glinkach, na rędzinach, na czarnoziemach, byle grunt był dosyć ciepły i suchy. Na sapach i miejscach wilgotnych, na gruntach wapiennych nie udaje się wcale, również jak nowinach i wrzosowiskach, dopóki te przez długoletnią i staranną uprawę, nie zostaną należycie przygotowane do przyjęcia nasienia łubinu. Ponieważ jednak łubin jako roślina pastewna, z powodu goryczy swojéj, głównie dla owiec tylko jest przydatny, dla krów dojnych zupełnie niewłaściwy, gdyż gorzkiego smaku mleku i masłu udziela, a bydło i konie stopniowo tylko do niego się przyzwyczajają, przeto na gruntach właściwych, musi ustąpić miejsca innym pastewnym roślinom, których użyteczność tyloletniem doświadczeniem stwierdzona, wyraźne im daje przed łubinem pierwszeństwo. Lecz na gruntach lekkich, piasczystych, gdzie brak nawozu ani pomyśleć o uprawie innych pastewnych roślin nie pozwala, łubin jako roślina mogąca korzystnie być zasiewaną *bez nawozu*, jest nieocenionym darem Opatrzności, a przyorany jako zielony pognój, daje *najtańszy* nawóz ze wszystkich znanych.

Ta właściwość łubinu, powinna zachęcić wszystkich ziemian odpowiednie grunta posiadających, do wprowadzenia uprawy łubinu na większą skalę. Przez stósowne zmianowanie, nawet na gruntach nieurodzajnych, potrafimy za pomocą uprawy łubinu, zbierać plony wynagradzające trudy i koszta stosunkowo nie wielkie. Można tu zarzucić, że ponieważ siano z łubinu głównie dla owiec jest przydatne, a w dzisiejszych handlowych stosunkach, przy coraz większym dowozie Australskiéj wełny na targi Europejskie, chów owiec cienkowełnistych

się nie opłaca, a hodowla owiec rass mięsnych, dla braku konsumcji, jeszcze się u nas upowszechnić nie może, cóż zatem zrobić z sianem łubinowem, kiedy go bydło rogate niechętnie spożywa, a dla krów dojnych, dla goryczy jakiéj mleku i masłu udziela, zupełnie jest nieprzydatne? odpowiemy na to: że lubo w ościennych krajach uprawiają głównie łubin na siano, u nas z powodu innych stosunków, dla gospodarzy owiec nie posiadających, korzystniéj będzie z początku uprawiać go przeważnie na zielony nawóz, nim za jego pomocą podniesiemy żyzność nieurodzajnych obszarów i uprawę innych roślin pastewnych zaprowadzić zdołamy, a tym sposobem wyzwolemy gospodarstwa nasze z więzów je krępujących, które są: za mało paszy, za mało podściołu, za *nadto* bydła a ztąd mało nawozu i *żadnéj* z licho utrzymywanego bydła korzyści. Angielskie gospodarskie przysłowie mówi „pracuj dla rzeźnika, znajdziesz u drzwi twoich piekarza.” My dla rzeźnika jeszcze wyłącznie pracować nie możemy, ale podwójną ilość mleka, masła, serów i wełny wyprodukować bylibyśmy w stanie, zmniejszywszy do połowy uprawę zbóż, bez żadnéj w plonach słomy i ziarna różnicy, jedynie przez stósowny rozwój uprawy roślin pastewnych na gruntach im odpowiednich, zacząwszy od wyki i koniczyny aż do gryki i łubinu.

Chociaż łubin siewa się na ziemi lekkiéj, lecz że w początkach wegetacji nasamprzód rozwijają się jego korzenie i zagłębiają się w ziemię, a liście w tym perjodzie bardzo powoli się rozwijają, co sprzyja wzrostowi chwastów, które są w stanie zupełnie młody zasiew łubinu zagłuszyć, zatem staranna uprawa roli przed zasianiem jest niezbędną. W tym celu grunt w jesieni wyoruje się głęboko. Na wiosnę przy suchéj pogodzie, co w naszym klimacie jest rzeczą zwyczajną, bronuje się mocno i potem pole walcuje. Skoro obawa przymrozków wiosennych minie, należy rolę pod zasiew zorać, zbronować i po zasianiu łubinu lekko bronami zawlec, gdyż ziarno łubinu chociaż bujne, nie znosi głębokiego przykrycia ziemią; może to jest jednym z głównych powodów nieudawania się łubinu, pomimo odpowiednie-

go gruntu, na co nieraz uskarżają się gospodarze, błędy popełnione w uprawie przypisując samejże roślinie. Tak staranna uprawa lekkiéj ziemi pod zasiew łubinu, może niejednemu wyda się zbyteczną, jednak jest to warunkiem koniecznym, nie w celu spulchnienia i tak już sypkiéj roli, lecz dla wyniszczania chwastów, mianowicie perzu, który w perjodzie początkowego powolnego wzrostu łubinu rozkrzewia się gwałtownie i nieraz całe pole okrywa. Należy więc przez staranną uprawę, zabezpieczyć się od tego uprzykrzonego chwastu. Kiedy jednak rola nie dość czystą była i chwasty się rzuciły, doradzają wypasanie pola łubinowego owcami, mianowicie młodzieżą, które młodych roślinek łubinu nie tykają; stare owce przygryzają wprawdzie łubin, lecz bez szkody dla niego, jak utrzymują Niemieccy gospodarze.

Ziarna łubinu są bujne, z tego też powodu i wysiew musi być znaczny; 32 garnce na morg nowopolski, czyli 64 na dziesiatinę, nie będzie za wiele, jeżeli chcemy aby rola dostatecznie ocienioną była. Czas zasiewu najwłaściwszy gdy się rola należycie z wiosny ogrzeje, zatem w drugiéj połowie Kwietnia lub w zimniejszym klimacie w początkach Maja.

Fakt nie dość jeszcze teoretycznie wyjaśniony, w praktyce dobrze znany, że zboża i rośliny pastewne zasiane razem, bujniéj rosną niż pojedyncze siano, stwierdza się i na łubinie. W wielu miejscowościach, na gruntach żytnich zasiewają żyto w pomieszaniu z pszenicą i mamy nawet nazwisko dla podobnego rodzaju mieszanki (połba, Mengekorn, meteil) chociaż niktby pszenicy pojedynczo na takim gruncie nie zasiewał. Podobnież i wyka zasiana z łubinem, wzrasta tam, gdzie pojedynczo siana, nędzny tylko plon wydaćby mogła. Toż samo się dzieje z koniczyną purpurową (inkarnatką) seradellą, sporkiem. Przez to możemy siano z łubinu zrobić przyjemniejszém dla wszelkiego gatunku bydła, bylebyśmy tylko do podobnych mieszanek dobierali rośliny nie wiele pomiędzy sobą się różniące co do perjodu wegetacji.

Zbiór siana z łubinu następuje w Lipcu i nie można powiedzieć, żeby nie przedstawiał znacznych trudności. Sprząta się kosą jak zwyczajnie, lecz z powodu soczystości swojéj nie łatwo dosuszyć się daje. Częste przewracanie i potrząsanie, sprzyja wprawdzie prędszemu wysychaniu, ale też podobnie jak się w takich warunkach dzieje z koniczyną, pozbawia go listków, które osypując się, wartość siana więcéj niż o połowę zniżają. Chcąc zaradzić téj niedogodności, należy po skoszeniu gdy na pokosach przewiędnie, złożyć go na kozły takie, jakie się używają do suszenia koniczyny, kosztowna to wprawdzie robota, gdyż dużo materjału na przygotowanie kozłów wychodzi, ale kto już raz zamierzył zaprowadzić uprawę łubinu na większą skalę, a chce mieć zbiór siana z niego zapewniony, niech się odważy na wydatek na sprawienie kozłów, które mu na długie lata wystarczą.

Ustawianie takich kozłow na samem polu łubinowem, przedstawia wiele niedogodności. Najprzód zwożenie kozłów i żerdzi na pole, ustawianie ich na miejscu dużo czasu i roboty zabierają, wreszcie przestrzeń zajęta przez kozły nałożone łubinem, nie może być uprawianą w porę razem z resztą pola pod następny zasiew. Postępowanie następne lubo kosztowniejsze, więcéj jednak korzyści przedstawia: w blizkości zabudowań, na gumnisku lub innem stósownem miejscu, wkopują się rzędami słupy mniéj więcéj o łokci sześć odległości od siebie i tyleż wysokości mające; wierzch słupów powinien mieć albo naturalną rosochę, albo wcięcie siekierą wyrobione, do oparcia podłużnéj belki grubości zwyczajnéj krokwi. Za tę belkę zaczepiają się górą grube żerdzie w sposób jak tak zwane *klucze* w budynkach gospodarskich, tylko z tą różnicą, że spodni ich koniec, nie na ścianie lecz na ziemi spoczywa. Żerdzie te są opatrzone nabitemi kołkami w odległości 9 cali. Na tych więc kołkach kładą się w podłuż cieńsze żerdki, o ile można suche dla zmniejszenia ciężaru, tak że tym sposobem mamy skielet dachu stojącego na ziemi w którym kozły przedstawiają krokwie, a cieńsze żerdki, łaty. Na te łaty narzuca się widłami łubin dobrze prze-

więdły, od góry do dołu na obie strony i tym sposobem tworzy się zielony dach. Tak złożony łubin, może przeczekać słotną porę bez zepsucia się, gdyż wiatr go na wskróś przewiewa i zagrzać mu się nie dozwala. Kozły takie najlepiéj ustawiać w kierunku od północy ku południowi, gdyż w takiem położeniu słońce kolejno obie połacie oświeca i suszy, a w południowych godzinach równo na obie strony działa, podczas kiedy najlżejszy powiew, sprawia już pod spodem dachu dostateczny przeciąg powietrza, co nie mało do prędkiego i dokładnego wysuszenia dopomaga. Słowem tak złożony łubin, jest już zabezpieczony, chociażby z powodu słotnéj pory miał przez kilka tygodni na kozłach pozostać. Kosztowniejszy wprawdzie bo wymagający grubszego i dłuższego materjału, a przy tem więcéj miejsca, jest sposób stawiania podobnych kozłów ze stokiem w jedną tylko stronę, to jest wkopawszy słupy rzędem, w kierunku od wschodu ku zachodowi; kozły na których żerdzie się mieszczą, obrócone będą ku południowéj stronie, cała zatem massa nasłanego łubinu najdłużéj na działanie, prawie prostopadłych promieni słonecznych, wystawioną będzie.

Tak złożony łubin, może pozostać aż do jesieni, to jest do czasu użycia go na karm owiec, i prosto z kozłów być brany do owczarni w miarę potrzeby, gdyż pod dachem złożony, zwłaszcza gdy mokra pora na czas zbioru przypadła, łatwo się zagrzewa. Postępowanie takie zalecane jest przez jednego z praktycznych gospodarzy, uprawiającego łubin na wielką skalę w celu pozyskania siana dla owiec, p. J. C. z pod Wielunia, który siano to na równi kładzie z koniczyną (patrz Gazeta Rol. 1867 r. Nr. 12-ty).

Ktoby zaś chcial uniknąć kosztu na kozły a siano z łubinu wysuszyć prędko, ten niech postąpi podług metody Klappmejera, przez wielu korzystnie do suszenia koniczyny w czasie nieprzyjaznéj pogody używanéj, to jest zagrzewania w dużych kopach. Metoda ta jest następująca: łubin skoszony powinien na pokosach zwiędnąć. Jeżeli go deszcz zmoczy, trzeba czekać aby

obsechł; potem go się zgromadza w duże kopy (po kilka fur obejmujące) mocno go udeptując. Po dwóch lub trzech dniach, stosownie do temperatury powietrza, kopy się zagrzewają tak, że ręki we środku utrzymać nie można. Wtedy należy je niezwłocznie rozrzucić, rozesłać cienko i po ostygnięciu zebrać w małe spiczaste kopki. Jeżeli pogoda piękna i słońce świeci, to siano rozrzucone z kop z rana, wieczorem już może być zwiezioném. Podług zapewnień p. Fleck, który téj metody wyłącznie używa, siano takie ma przyjemny kwaskowaty zapach i chciwie jest przez owce pożerane.

Inni znowu jak np. Baron Bistram na Szlązku, przygotowują brunatne siano z łubinu, udeptując go w umyślnie na ten cel kopanych, na 2′ głębokich a 4′ do 5′ szerokich rowach, długich w miarę potrzeby, tak aby kupa łubinu nad powierzchnię na 5′ do 6′ wystawała, przysypując ziemią lecz bez okrywania słomą, która rurkowatemi źdźbłami swemi wprowadza powietrze do massy siana i w ten sposób szerzy pleśń i zgniliznę. Ziemia mocno się ubija a gdy dół cały w skutek wywiązującéj się fermentacji opadnie i w ziemnéj pokrywie potworzą się szpary, należy je znowu ziemią przysypać i tę mocno uklepać. Tak przyrządzone siano, ma być bardzo chciwie przez owce zjadane i długo się przechowywać. Zdaje się jednak, że Klappmejerowska metoda zasługuje na pierwszeństwo, gdyż jest prostsza, prędsza i łatwiejsza w wykonaniu, przytém unika się kosztu kopania rowów.

Siano takie zachowuje gorąco w sobie przez całą zimę aż do Maja, tak że po odkryciu rowu, w cienkiem obówiu ustać na niem trudno, musi więc być przed zadaniem owcom cienko rozpostartém. Otwierając zatém rów, trudno zachować całą massę od zepsucia gdy powietrze będzie miało przystęp; trzeba więc po wybraniu potrzebnéj na użycie partji, znowu go ziemią zasypywać, co w zimie przedstawia wiele trudności z powodu zmarzłéj ziemi, nie mówiąc już nic o kosztach. U nas wszelkie skomplikowane metody, stanowczo są do odrzucenia, dla braku wprawnych i chę-

tnych robotników, wszędzie więc powinniśmy dać pierwszeństwo sposobom najprostszym i najtańszym.

Używają także w Niemczech łubinu na zieloną paszę dla owiec na lato w stajni. U nas to się chyba da zastosować do opasowych skopów, bo i bez tego sześć miesięcy zimowéj karmy owiec, zaledwie się nam przez wełnę wypłaci, niepotrzebniebyśmy zatém koszta ich utrzymania przez letnią stabulację powiększali. Przytém zrobiono postrzeżenie, że zielony łubin niekorzystnie wpływa na jakość wełny, czyniąc ją szorstką i sprzyjając wydzielaniu się gęstego tłuszczopotu, który przy zwykłych sposobach prania, z trudnością daje się z wełny oddalić. Zwolennicy łubinu zaprzeczają wprawdzie temu, lecz dosyć tego że takie zdanie pomiędzy fabrykantami się upowszechniło, a choćby nawet miało być przesadzoném, zawsze jednak musi mieć cząstkę prawdy za sobą.

Ilość zbieranego siana z łubinu, bardzo jest rozmaita. Podania gospodarzy niesłychanie się różnią pomiędzy sobą w tym względzie. Utrzymują np. że mórg 300 prętowy (blizko $^1/_2$ dziesiatiny) do stu centnarów (250 pudów) siana wydać jest w stanie, rezultat zaprawdę nadzwyczajny! Nie licząc wcale na tak olbrzymi urodzaj, gdybyśmy średnio połowę a nawet czwartą część tego (25 cent.= 75 pudów) otrzymali, jeszczebyśmy bardzo zadowoleni być mogli.

Dotąd mówiliśmy o uprawie łubinu na siano, uprawa jego na ziarno, jeśli ma być korzystnie prowadzoną, musi być nieco odmienną. Własność ta łubinu: że w początkach swéj wegetacji bardzo powoli wzrasta, naraża go na zagłuszenie przez chwasty i od tego najprzód zabezpieczyć się wypada. Najłatwiéj tego dopniemy, siejąc łubin rzutowym siewem na polu, na którém w zeszłym roku były kartofle. Staranna uprawa tychże, częste ich okopywanie lub obredlanie, nareszcie kopanie samo, wyorywanie, wybronowywanie i t. d., czyści dostatecznie rolę z chwastów a mianowicie z perzu. Na takiéj roli zasiany łubin, wzrasta bujno i wiele strąków osadza. Ktoby jednak nie chciał lub nie mógł kartofliska

przeznaczyć pod łubin, uważając uprawę jęczmienia lub grochu za korzystniejszą, a obok tego chciał mieć nasienie łubinu własnéj produkcji, niech go uprawia rzędowo, siejąc za pomocą stósownego siewnika, podobnie jak bobik, pamiętając zawsze na to, że łubin grubego przykrycia ziemią nie znosi. Wtedy przez opielanie i obredlanie w czasie wegetacji, wyniszczą się chwasty wzrost łubinu tamujące a plon i koszt wyłożony sowicie wynagrodzi.

Lecz daleko większą trudność przedstawia sam zbiór ziarna. Zaledwie pierwsze strąki dojdą do dojrzałości, już się otwierają i ziarno się wysypuje, podczas kiedy inne zupełnie jeszcze są zielone, inne ledwie się zawiązują, a wielka część roślin jeszcze bujném kwieciem pokryta. Mozolna wprawdzie i kosztowna, ale konieczna praca, jest ręczne obrywanie dojrzałych strąków i suszenie ich pod dachem, w przewiewném miejscu lub na słońcu, na rozesłanych płachtach. Czynność tę w miarę dojrzewania strąków, powtarzać należy. Najlepiéj do téj pracy użyć dzieci lub kobiet niezdolnych do innéj cięższéj pracy, którym w ten sposób dać można niejaki zarobek. Zebrane strąki, trzeba cienko rozsypać w przewiewném miejscu, często je przewracając, nim należycie uschną. Resztę skosić i ostróżnie złożyć w małe kopki do wyschnięcia.

Łubin trudno się wymłaca, trzeba więc z młóceniem czekać suchych mrozów; młóci się cepami podobnie jak groch, gdyż młockarnia bujne jego ziarna przetrącać może. O ile ręczna młockarnia Hensmann'a lepszą jest w tym względzie i dla czego—p. Kette, wielki zwolennik łubinu i autor broszury o jego uprawie szczególnie ją poleca? niewiadomo. Trudno przypuścić, aby ktoś sprowadzał młockarnię, kosztującą 80 rubli dla spieszniejszego wymłotu jednego tylko gatunku ziarna. Nim praktyka w tym względzie zdanie swoje wyrzecze, możemy poprzestać na młócce cepami, a przez staranne wianie, pełne i jędrne ziarna odłączyć od pośladów, które wszakże posiadają wielką pokarmową wartość, szczególniéj dla owiec. Na ten cel ususzone w piecach lub suszarniach, ziarna łubinu zeszrotować i w pomięszaniu

z innémi pokarmami, w azot ubogiemi jak rzepa, brukiew, kartofle, buraki pastewne i t. d.,owcami, skopami opasowymi, wołami opasowymi lub roboczymi spasać. Mleć ziarna łubinu, zwłaszcza w stanie świeżym, to jest nie wysuszone we młynach zbożowych, bardzo jest niekorzystnie, gdyż kamienie młyńskie przez to się zanieczyszczają i mące zbożowéj gorzkiego smaku łubinu udzielają.

Pierwiastek gorzki, właściwy wszystkim częściom rośliny łubinu obok wysokiéj jéj pożywności, staje na zawadzie bezwzględnemu jéj użyciu, na karm dla wszystkich zwierząt domowych. Ztąd praktycy silą się na wynalezienie środka, któryby podał możność usunięcia lub zmniejszenia zbytecznéj goryczy. Moczenie w wodzie albo traktowanie szróty z łubinu kwasem wodosolnym sposobem aptekarza Täubnera, ma tę niedogodność, że pozbawiając częściowo ziarna łubinu goryczy, wyługowuje zeń jedną trzecią najpożywniejszych części składowych. Chybabyśmy wodę w któréj szróta moczoną była i rozcieńczony kwas wodosolny, użyli do skropienia sieczki lub plew i zgonin dla bydła przeznaczonych. Zresztą postępowanie Täubnera jest następne: na 200 części wody, bierze on 1 część kwasu wodosolnego, w ciepłym tym roztworze moczy, mieszając niekiedy 100 części szróty łubinowéj przez 8 do 10 godzin; potém wodę z wierzchu ostróżnie zlewa, do wilgotnéj szróty dolewa czystéj wody, po przemięszaniu zlewa wodę znowu i jeszcze raz zamacza szrótę ciepłą, mieszaniną składającą się z 200 części i 1 części sody. Po niejakim czasie i ten płyn się odlewa. (Pinckert—die Lupine s. 83).

Powiedzieliśmy już wyżéj że łubin na karm krów dojnych nie jest przydatny dla goryczy, któréj mleku i masłu udziela. Z prób czynionych przez pp. Bähr'a i Dr Ritthausen'a na stacji doświadczalnéj Möckern, w blizkości Lipska, okazało się, że żywienie krów dojnych moczonem ziarnem łubinu, nie okazuje korzystnego wpływu na wydajność mleka, ani też na jakośc jego wpływa. Podług tychże doświadczeń, stosunek ziarn łubinu do kuchów rzepakowych jest jak 2 : 3. Wartość ich w celu produkcji mięsa, jest bez porównania wyższa. Jaką

zaś wartość mają szrótowane ziarna łubinu, wyżéj przytoczone doświadczenia nie rozstrzygają w zupełności. Kette powiada: że szróta łubinowa w niewielkiéj ilości do pojła dodawana, korzystnie wpływa na smak i tłustość mleka. Inne doświadczenia okazały: że 3 funty szróty łubinowéj dziennie na sztukę dawane, nie wywierają złego wpływu na mleko, lecz że to jest maximum którego przekraczać nie należy i że lepiéj poprzestać na mniejszéj ilości, np. na jednym funcie.

Ziarna łubinu powinny być przechowywane w plewach a oczyszczone dopiero przed użyciem, dla zabezpieczenia ich od pleśni, chociaż znowu wielu utrzymuje, że skopy pożerają chciwie spleśniałe nawet ziarna, bez żadnego na zdrowiu uszczerbku. Lecz ziarna czołowe starannie zebrane, przeznaczone na siew lub na sprzedaż do tegoż użytku, troskliwie winny być od pleśni chronione.

Małe jeszcze upowszechnienie u nas téj pożytecznéj rośliny, trudność zbioru wyborowego ziarna, jest powodem: że nasienie łubinu dotąd jest drogie i nie ma nadziei, żeby ta cena rychło obniżyć się mogła, co niejednego wstrzymuje od zaprowadzenia téj uprawy na większą skalę, gdy pomyśli wiele to pieniędzy wydać potrzeba na zakupienie odrazu potrzebnego nasienia. Dodajmy do tego że nasiona po składach na przedaż wystawione, często ledwo w połowie lub w trzeciéj części są dojrzałe, że zatém reszta tylko na karm użytą być może, wtedy przestaniemy sarkać na obojętność naszych gospodarzy i jedynie ich niechęci do wszelkiéj pożytecznéj nowości przypisywać powolne upowszechnienie się uprawy łubinu. „Czas to pieniądze“ powiada Anglik — i słusznie; to też nie mając dosyć pieniędzy na zakupno od razu całej ilości potrzebnego nam nasienia, zastąpmy brak ich czasem, to jest cierpliwością i zakupmy choć małą ilość, a chociaż ono nam drogo wypadnie, bo nie wszystkie ziarna skiełkują, to przecież przy starannéj uprawie i troskliwém pielęgnowaniu, w lat kilka dojdziemy do produkcji własnego nasienia w ilości dostatecznéj do obsiania znaczniejszych

obszarów, zwłaszcza że łubin zasiany w odpowiedniém swéj naturze miejscu, odznacza się niesłychanie obfitym plonem ziarna; dwadzieścia ziarn plonu nie jest rzadkością. (Patrz: „Ważność żółtego łubinu w Rolnictwie“ przez B. Alexandrowicza. Gazeta Rolnicza 1868 r. Nr 34).

Łubin na ziarno zasiany, potrzebuje długiego czasu do wykształcenia swych strąków, to jest pięć miesięcy i więcéj. Zatem z zasiewem jego z wiosny przy sprzyjającéj porze ociągać się nie należy i nie umieszczać go jako przedplon ugorowy przed oziminą, gdyż ta ostatnia w zbyt późnéj jesieni zasiana, lichy tylko plon wydaćby mogła.

Pozostaje nam jeszcze powiedzieć o jednym, a podług nas najważniejszym użytku z łubinu, to jest o zasiewaniu go na zielony nawóz. Gdzie tak jak u nas, ziemia tania, a kapitały drogie, obszary wielkie a kommunikacje trudne, tam kupno drogich surrogatów nawozowych: jak guano, mąka z kości, saletra Chilijska i t. p. niedostępnem jest dla rolnika; musiemy więc szukać środków, któreby małym stosunkowo nakładem kapitału i pracy również nieproporcjonalnie do naszych stosunków drogiéj, zdołały podźwignąć urodzajność naszych gruntów, czekających dotąd na daremne zasilenia nawozem, a zmuszonych wszakże wydawać plony, które jakkolwiek nędzne w ciągłéj lat kolei stopniowo ogołacają grunt z resztek materji pożywnych. Przypatrzmy się tylko znacznéj części posiadłości ziemskich. Odwieczna trzypolówka, zarówno na czarnoziemach i piaskach, na rędzinach i wapiennych gruntach prowadzi się bez przerwy. Co się tylko dało z lasu wykarczować, to przyłączone zostało do pól ornych; gdzie tylko łąka wyżéj położona, pozostawiona samorodnemu zarostowi traw, mały zbiór siana dawała, wyorana zadowolniła właściciela dobrym urodzajem lnu, a potem owsa i na zawsze już powiększyła i tak już zbyt wielkie pól obszary. Mały stosunek łąk samorodnych i pastwisk pozostawionych zupełnie naturze, nie zdoła dostatecznie wyżywić nad miarę licznego inwentarza, który żywiąc się latem po nędznem pastwisku i jałowym

ugorze, a zimą słomą z domieszką siana albo plew, nie tylko produktami swymi nędznéj téj paszy nie wypłaca, lecz nadto wydaje małą ilość lichego nawozu, który zaledwie wystarcza na nawiezienie kilku, a w lepszych razach kilkunastu morgów pola, bliżéj domu położonego, gdy tymczasem kilkaset takichże morgów od wieków nędzny plon swój w słomie składa dla pozyskania takiego rezultatu. Kiedy Thaer, mówiąc o trzypolówce nazwał gospodarstwem zamożném takie, które w *roku cały ugór* gnojem nawozi, średniem, takie które połowę ugoru wygnoić jest w stanie, a *nędznem* to, co zaledwie na nawóz potrzebny na wygnojenie trzeciéj części ugoru się zdobędzie, my śmiało twierdzić możemy: że u nas, gospodarstwa mogące nawozić gnojem piątą część ugoru, w których zatem gnój w lat pietnaście, mógł na toż samo miejsce wrócić, już zadobre i silne były poczytywane. Nie żądając więc od lichego gnoju trwałego użyznienia ziemi na lat piętnaście, nawoziliśmy pola nasze częściéj, w miarę możności, ale dalsze pola pozostały bez nawozu, rodzić jednak musiały. Zbytecznem byłoby rozwodzić się nad tym przedmiotem, zbyt wiele już o nim pisano, tak, że nawet nasz gospodarz, czujący wstręt nieprzeparty do drukowanego papieru o przedmiotach gospodarskich, rad nierad coś przeczytał lub się od sąsiada dowiedział i dzisiaj z westchnieniem bezwiednie prawie w myśli powtarza z Krasickim:

„Minęły czasy szczęśliwéj prostoty,
„Trzeba się uczyć! upłynął wiek złoty.“

(*wiek złoty*, czytaj: pańszczyzna i wódka bez akcyzy, a w Kalendarzu niezawodne przepowiednie zmian atmosferycznych, mniéj więcéj podług téj formuły: „pogoda piękna, deszcze jednak stronami przechodzą“).

Ale dajmy pokój sarkazmom: że tak było, że tak się jeszcze dzieje po zakątkach kraju, każdy bezstronny to przyzna; dzisiaj każdy łamie sobie głowę nad wynalezieniem środków do zaradzenia złemu. Uprawa roślin pastewnych, techniczne przeroby produktów gospodarskich, aby odpadkami ich, albo bezpośrednio, albo przez

zużytkowanie ich na karm inwentarzy, massę nawozu powiększyć i wyczerpaną ziemię zasilić, są na porządku dziennym. Lecz zkąd wziąść nawozu, aby wyprodukować potrzebną ilość koniczyny, wyki, kartofli, buraków cukrowych i t. d.? bez nawozu nie ma paszy, bez paszy nie ma nawozu; jest to obłędne koło, circulus vitiosus, w którym ogół gospodarstw naszych kręci się, wyjść z niego nie mogąc.

Jeżeli więc nam nie podobna brak stajennego nawozu zastąpić kupnem surrogatow nawozowych, jako to: guana, mąki kościanéj i t. p. dla zbyt wysokiéj ich ceny i niemałych kosztów transportu, jeśli nie posiadamy na miejscu środków do powiększenia massy lub zastąpienia nawozów stajennych jak szlam i torf, (których wydobycie i wywiezienie, także nie mało pieniędzy kosztuje) sprobójmy *nawozu zielonego* to jest umyślnie na ten cel zasiewanych roślin, które w czasie kwitnienia czyli w porze najbujniejszego wzrostu, przyorujemy.

Zasiew roślin na zielony nawóz, jakeśmy na wstępie powiedzieli, sięga głębokiéj starożytności. Roślina na ten cel zasiewana, powinna łączyč w sobie następne własności: udawać się na jałowym gruncie, prędko rosnąć, należycie ocieniać ziemię; po przyoraniu, prędko w gruncie ulegać rozkładowi; cena jéj nasienia nie powinna być wysoka. Dotąd gryka i sporek wyjątkowo bywały na ten cel używanémi, lecz wartość pierwszéj jako ziarna, drugiego jako niezrównanéj paszy dla krów dojnych, wstrzymywały gospodarzy od wyrzeczenia się korzyści z ich uprawy, aby je w chwili najbujniejszego wzrostu przyorać. Prócz tego, obie te rośliny nie dość głęboko korzeńmi swemi sięgają w podłoże, aby ztamtąd potrzebne dla mających po nich nastąpić roślin, pożywne soki i wyciągnąć. W każdym względzie zatem muszą one ustąpić pierwszeństwa łubinowi, który łącząc w sobie wszystkie ich zalety przewyższa je obfitością, długością i mocą swych korzeni i lepiéj od nich ocienia ziemię, mianowicie w porównaniu ze sporkiem, któremu téj zalety zupełnie braknie; a jeśli z powodu trudnego zbioru cena nasienia jego jest wysoka, to za to podług

zapewnień miłośników jego uprawy, następujące po nim plony, wynagrodzą to sowicie. Podług tychże zapewnień, żyto zasiane po łubinie przyoranym na nawóz lub sprzątniętym na siano, nic się nie różni w plonie od żyta zasianego na świeżym stajennym nawozie. Nie podając tego za fakt niezaprzeczony, datujemy tylko zdanie zasługujące na krytyczne próby, których dotąd jeszcze zbyt mało robimy. Wszyscy się jednak na to jednomyślnie zgadzają, że działanie zielonego nawozu łubinowego w gruncie, nie jest tak jak stajennego trwałe. Nie uwłacza to bynajmniéj jego przymiotom, bo chcieć dowodzić, że w jednéj roślinie znajdują się wszystkie możliwe zalety, byłoby istnym szarlatanizmem; rzeczywiście, jeżeli łubin zdolny jest rosnąć na piaszczystym jałowym gruncie, silnémi korzeńmi swemi z głębi ziemi wsysać pożywne pierwiastki, po przyoraniu prędko się rozkładać i tym sposobem pozostawić je w wierzchniéj warstwie, na pożytek jednego lub dwóch następujących po nim plonów, roślin nie posiadających ani tak rozwiniętych korzeni, ani cienistych liści, zbyteczném byłoby żądanie, ażeby zasób ten był tak wielki, iżby wystarczył na szereg roślin w długiéj lat kolei po nim uprawianych czyli żeby przez jednorazową uprawę łubinu, jałowe piaski na zawsze w żyzne grunta zamienić. Staraniem naszém być powinno skorzystać z plonu następującego po łubinie, dla dalszego użyznienia ziemi i zaprowadzić takie zmianowanie, któreby nas nie pozbawiało pozyskanych korzyści i nie ogałacało gruntów z zaledwie nabytych pierwiastków żyzności.

Chcąc zasiewać łubin na zielony nawóz, powinniśmy rolę również starannie uprawić, jak wtedy, kiedy go zbieramy na siano lub ziarna, a to dla tego, aby na jednéj skibie plon po nim następujący zasiać można było. Zasiew jego w takim razie, może być późniejszy a zatem po ukończeniu zasiewów wiosennych, tylko siew powinien być gęsty, aby rola należycie ocienioną była. Skoro rośliny są w pełnym kwiecie, przed osadzeniem strąków, przystępuje się do przyorania. Czynność ta przedstawia niejakie trudności. Dla ułatwienia jéj należy pole łubinem pokryte, wprzód ciężkim wal-

cem utłoczyć, a z grzędzieli pługa, wyjąć krój, o który łodygi łubinu, mogłyby się zaczepiać. Pinckert radzi do pługa bezkoleśnego uwiązać z prawéj strony kawałek deski, długości na dwie stopy, grubości na trzy cale, w taki sposób, aby ciągnąc się przed lemieszem i odkładnicą, odchylała na bok łodygi łubinu, które potém podjęte przez odkładnicę, skiba pokryje. Do pługów zaś koleśnych, przyrządzić mocną i twardą miotłę, któréj brzeg dolny zmiatać będzie łodygi, górny zaś powinien być do grządzieli wolno przywiązany, aby ustępował nieco naciskowi łodyg przesuwających się między odkładnicą, a miotłą. Uwiązać miotłę należy tak, aby leżała częścią z boku, częścią z przodu odkładnicy i podjęte przez lemiesz łodygi łubinu nie tylko przyciskała, lecz utrzymywała je w tem położeniu, dopóki zsuwająca się z odkładnicy ziemia, ich nie przykryje.

Prosty sposob będzie następny:

Rozkwitły łubin skosić i z pokosów równo rozrzucić, (potrząsacz Smyth'a byłby do téj czynności najwłaściwszy) lecz ponieważ droga ta i skomplikowana maszyna nie jest u nas upowszechniona, ręczną prasą zastąpić ją trzeba, gdyż robota nie ciężka i pośpieszna; potem tak rozrzucone łodygi przyorać, wgrabiając je w brózdy tak jak się to robi ze słomiastym nawozem.

Warunek jednak niezbędny, aby łubin przyorany był przynajmniéj na cztery tygodnie przed zasiewem następnego plonu. Warunek ten jest konieczny, dla tego, aby łodygi łubinu, miały czas się rozłożyć i rola należycie się odleżeć. Szczególnie na to baczność zwracać trzeba przy zasiewie na zielony nawóz łubinu niebieskiego, który jako posiadający twardsze i więcéj drzewiaste łodygi, trudniéj się rozkłada.

Doświadczenie p. Borss w Brunn niedaleko Wusterhausen (w Prusiech), nad plonem żyta po łubinie sianego, dało następne rezultaty:

Cztery równe działy lekkiego piasczystego pola, każdy po 24 kwadratowych prętów, (pruskich Ruthen).

Nr. 1. Łubin w kwiecie przyorany i w sześć tygodni potem zasiane żyto, dało ziarna 96 funtów, słomy 205 funtów.

Nr. 2. Łubin w kwiecie skoszony (na siano?), żyto dało ziarna 64 funtów, słomy 130 funtów.

Nr 3. Łubin skoszony i przyorany; żyto dało ziarna 66½ funtów, słomy 136 funtów.

Nr 4. Bez łubinu i bez nawozu, żyto dało ziarna 56 funtów, słomy 114 funtów.

Szkoda że czyniący to doświadczenie nie dodał jeszcze piątego działu dla żyta na nawozie, w celu dokładnego zbadania wartości nawozowéj łubinu. Uderzająca przytem różnica, w plonie żyta po łubinie na pniu przyoranym od żyta, po łubinie skoszonym i przyoranym, każe się domyślać jakiejś omyłki w cyfrach. (Przykład ten wyjęty z broszury Pinckert'a, cytowanéj powyżéj, Str. 84).

Nie poprzestając na tem i temu podobnych doświadczeniach, życzyćby należało, aby i nasi rolnicy chcieli zająć się podobnemi doświadczeniami, dokonywanemi ze wszelką możliwą ścisłością, choćby na małych kawałkach ziemii wypadki prób swoich, za pośrednictwem perjodycznéj prassy, do wiadomości ogółu podawali. Dla gospodarzy jest to rzeczą niełatwą przy tylu innych rozlicznych zajęciach; podobne zatrudnienie, właściwem byłoby, dla stacij doświadczalnych, ale tych dotąd nie posiadamy; niech więc dobra wola ludzi, o rozwój krajowego rolnictwa dbałych, brak takowych zastąpi.

Weźmy przykład z Anglji: tam były fabrykant nożów, Aldeman Mechi, w zakupionym przez siebie majątku, w ciężkich, gliniastych, nieurodzajnych gruntach położonym, głębokiem drenowaniem i obfitém nawożeniem doszedł do rezultatów, zadziwiających nietylko zwiedzających to gospodarstwo cudzoziemców, lecz nawet Angielskich praktycznych farmerów, którzy ze zdumieniem się przekonali: że olbrzymie kapitały, w to przedsięwzięcie włożone, zadawalniający procent przynoszą. P. Mechi intelligencją swoją, cierpliwością i wytrwa-

łością odniósł zwycięztwo nad biernym oporem sił natury i zaciętą napaścią swych przeciwników, którzy mu nieszczędzili szyderczych zarzutów. My znajdujemy się w innych warunkach, nie posiadamy kapitałów, ale na intelligencji nam nie zbywa i byle tylko chęć do pracy a wytrwałość, potrafimy i my z gruntów dotąd nieurodzajnych, wydobyć odpowiednie korzyści.

Chciejmy sobie tylko z góry powiedzieć i przy;ąć za niezmienne prawidło ten pewnik, że aby dojść do znakomitéj produkcji zboża, musimy wprzód posiadać wiele gnoju; w tym celu nie potrzebujemy powiększać obór i gromad owiec naszych, bo i tak aż nadto bydła posiadamy, tylko powinniśmy obficie je żywić. Aby tego dokonać, potrzebujemy mieć wiele paszy zielonéj i suchéj. A jeśli posiadamy obszary lekkiego, nieurodzajnego gruntu, który dla nas jest prawdziwym ciężarem, sprobujmy na nim uprawy łubinu własnem nasieniem, rozmożoném choćby z kilku ziarnek, dla zabawki zasianych.

Następny projekt zmianowania na role piasczyste nieurodzajne, niech posłuży za wzór próby tego rodzaju dla praktycznych gospodarzy, którzy w podobnych okolicznościach będąc, co rok zmuszeni są inwentarze swoje skazywać na post przymusowy, nie mając zkąd (a Bogiem a prawdą często i za co), kupić siana i słomy dla swego dobytku.

1. Łubin niebieski na zielony nawóz.

2. Łubin żółty na siano (na roli bardzo jałowéj), także na nawóz.

3. Żyto ozime ze stokłosą żytnią (bromus secalinus) i mieszankami traw pastewnych na grunta piasczyste, do skoszenia.

4. Pastwisko.

5. Pastwisko i uprawa pod żyto.

6. Żyto.

II. Na grunta lekkie piasczyste, długą zbożową uprawą wyjałowione, ale lepszych od poprzedzających przymiotów:

1. Łubin niebieski na zielony nawóz.
2. Łubin żółty na siano, żyto ze stokłosą i mieszankami traw pastewnych.
3. Żyto 1 ukos, mieszanki 2-gi ukos.
4. Pastwisko.
5. Pastwisko.
6. Owies.
7. Ugór czysty, lub gryka z sporkiem na pastwisko lub łubin żółty na nawóz.
8. Żyto.

Każde, czy to płodozmienne, czy też pastewno-płodozmienne gospodarstwo, posiada tę właściwość, że z łatwością dopuszcza rozmaite kombinacje następstwa płodów po sobie, podług uwagi gospodarza. Rzeczą jego intelligencji jest wybrać najodpowiedniejszą celowi, jaki sobie zamierzył. Żywcem zaś przenosić na swoje grunta zmianowanie gdzieindziéj praktykowane, będzie tylko półśrodkiem, chybiającym najczęściéj celu.

Sprobujmy założenie nasze stwierdzić rachunkiem, winniśmy wszakże ostrzedz czytelników: że rachunek tylko *faktów dokonanych* jest dokładnym, *pomysłem* zaś może być tylko przypuszczalnym, nie należy więc do cyfr niżéj podanych zupełnéj przywiązywać wagi. Te konieczne i nieuniknione w obliczeniach gospodarskich przypuszczenia, czynią i rachunkowość gospodarską niepewną, a w razie silenia się na matematyczną dokładność, zawiłą i właśnie z powodu téj komplikacji, nawet często fałszywą.

Weźmy więc pole pod pierwszym wskazane i obliczmy koszta i dochody, *a*, przy dawnym trybie gospodarowania, *b*, przy płodozmianie pastewnym z łubinem.

Rola tak jest jałowa, że zasiew jarzyny na niéj nie opłaca się, możemy tylko w dwa lata obsiewać ją

żytem. Właściwie grunt taki może się nazwać żytnim trzechletnim, to jest że bywa obsiewany żytem tylko w lat trzy. Chcąc jednak uwydatnić korzyści nowego zmianowania, wyjątkowo przypuszczamy mozebność obsiewania go żytem co drugi rok.

I. Dawny tryb gospodarowania.

Koszta na 1 mórg nowopolski:

(prawie 1/2 diesiatyny).

	Rs.	kop.
Dwukrotna orka ugoru	„	90
Dwukrotne bronowanie	„	45
Nasienie żyta	1	50
Zasiew	„	4
Żniwo	„	50
Zwózka i złożenie w gumnie	„	27
Wymłócenie dwóch kop	„	40
Oczyszczenie	„	5
Ogół kosztów . . .	4	11
W przeciągu lat sześciu, trzy razy zasiane żytem pole kosztować będzie: 3X4, 11=12,33. Do przeniesienia . .	12	33

Ugór bez nawozu.

Dochód z 1-go morga nowopolskiego.

	Rs.	kop.
Dwie kopy żyta, z morga po 48 garncy z kopy, uczyni garncy 96, to jest pudów 14 pud po 50 kop.	7	„
Słomy pudów 20, po 7 kop. pud	1	30
Plew 10 funtów	„	3
Ogół dochodu brutto . . .	8	43
W przeciągu lat sześciu, trzy razy zasiane żytem pole, przyniesie dochodu brutto:		
3X8, 43=25,29. Do przeniesienia . .	25	29

Koszta.

	Rs.	kop.
z przeniesienia	12	33

Zmianowanie pastewne.

Koszta.

		Rs.	kop.
Rok 1-szy.	Dwukrotna orka pod łubin, raz w jesieni drugi raz na wiosnę	„	90
	Dwukrotne bronowanie	„	45
	32 garnce nasienia łubinu niebieskiego	7	50
	Zasianie	„	4
	Skoszenie łubinu	„	35
	Rozrzucenie	„	5
	Przyoranie	„	45
	Wgrabianie łodyg w bruzdy . .	„	10
Rok 2-gi.	32 garnce nasienia łubinu żółtego	7	50
	Zbronowanie na wiosnę	„	22½
	Orka pod zasiew żółtego łubinu .	„	45
	Zasianie	„	4
	Zabronowanie	„	22½
	Skoszenie łubinu	„	35
	do przeniesienia	18	63

Dochód.

	Rs.	kop.
z przeniesienia	25	29
strąciwszy koszta	12	33
Pozostanie czystego dochodu z lat 6-ciu.	12	96
Czyli w przecięciu na rok jeden $\frac{12,96}{6} = 2,16$.		

Z zasiewem łubinu.

Dochód.

	Rs.	kop.
Rok 1-szy: żadnego.		
Rok 2-gi: 65 pudów siana z żółtego łubinu, pud po kop. 15.	9	75
do przeniesienia . . .	9	75

Koszta.

		Rs.	kop.
	z przeniesienia . .	18	63
	Zgrabienie łubinu	„	15
	Zwózka	„	25
	Wysuszenie i złożenie . . .	„	15
	Orka pod żyto	„	45
	Nasienie żyta	1	50
	„ stokłosy	„	25
	„ mieszanek pastewnych	2	„
	Zasianie	„	8
	Zabronowanie	„	22½
Rok 3-ci:	Skoszenie siana 2 razy . . .	„	70
	Zgrabienie 2 razy	„	30
	Zwózka siana 2 razy	„	35
Rok 4-ty:	Pastwisko		
Rok 5-ty:	Pastwisko i uprawa pod żyto		
	do przeniesienia	25	3½

Dochód.

	Rs.	kop.
z przeniesienia . . .	9	75
Rok 3-ci: 130 pudów siana z dwóch ukosów, pud po kop. 20	26	„
Rok 4-ty: pastwisko dla 20 owiec lub 2-ch krów dojnych, po 2 rs. od krowy	4	„
Rok 5-ty: Pastwisko dla 10-ciu owiec lub krowy dojnéj 2 rs.	2	„
do przeniesienia . .	41	75

Koszta.

		Rs.	kop.
	z przeniesienia . .	25	$3^1/_2$
Rok 6-ty:	Orka pod żyto 2 razy . . .	„	90
	Bronowanie 2 razy	„	45
	Nasienie żyta	1	50
	Zasianie	„	4
	Żniwo	„	75
	Zwózka	„	25
	Złożenie	„	$12^1/_2$
	Wymłot	„	80
	Oczyszczenie ziarna	„	10
	Ogół kosztów w ciągu lat 6-ciu . .	29	59

Dochód.

	Rs.	kop.
z przeniesienia . .	41	75
Rok 6-ty: 4 kopy żyta, po garncy 48 z kopy uczyni 192 garnce czyli 28 pudów żyta, pud po 50 kop.	14	„
Słomy pudów 40 po 7 kop. .	2	80
Plew 20 funtów	„	6
Ogół dochodu w ciągu lat 6-ciu . .	58	61
Strącając koszta	29	95
Pozostanie czysty dochód sześcioletni . .	28	66

W przecięciu zatem na rok jeden $\frac{28{,}66}{6} = 4{,}74\frac{1}{3}$.

Przy dawném gospodarstwie było czystego dochodu z morga	2,16
Przy nowem zmianowaniu pastewnem z zasiewem łubinu	4,74 ⅓
Nowe zmianowanie przynosi zatem zysku na mórg	2,58 ⅓

Pobrobujmy teraz wyrachować przypuszczalny dochód z drugiego zmianowania na gruntach lepszych przymiotów, z zasiewem owsa.

Koszta.

		Rs.	kop.
Rok 1-szy:	łubin niebieski na zielony nawóz przyorany, koszt jako wyżéj .	9	84
Rok 2-gi:	łubin żółty na siano i po nim zasiew żyta z trawami . .	13	54
Rok 3-ci:	Dwukrotny zbiór siana . . .	1	35
Rok 4-ty:	pastwisko		
Rok 5-ty:	pastwisko, orka pod owies . .	„	45
Rok 6-ty:	nasienie owsa	3	„
	Zasianie	„	4
	Zabronowanie	„	22½
	do przeniesienia	28	44½

Dochód.

	Rs.	kop.
Rok 1-szy: jak wyżéj żadnego		
Rok 2-gi: Siano z żółtego łubinu, jak wyżéj	9	75
Rok 3-ci: 130 pudów siana, jak wyżéj .	26	„
Rok 4-ty: pastwisko dla 20 owiec lub 2 krów	4	„
Rok 5-ty: dto dto dto dto	4	„
Rok 6-ty: Sześć kop owsa po 64 garncy z kopy	18	„
Słomy pudów 40 po 10 kopiejek	4	„
Plew 30 funtów	„	9
do przeniesienia	65	84

Koszta.

	Rs.	kop.
z przeniesienia	28	44 1/2
Skoszenie owsa	„	35
Związanie	„	25
Zwózka	„	25
Złożenie	„	10
Wymłot	1	„
Oczyszczenie ziarna	„	20
Rok 7-my: Gryka ze sporkiem na pastwisko:		
Dwukrotna orka	„	90
Dwukrotne bronowanie . . .	„	45
Nasienie gryki	1	50
„ sporku	„	25
Zasiew	„	8
Nasienia żyta	1	50
Zasiew	„	4
Rok 8-my: Żniwo	1	„
Zwózka	„	30
do przeniesienia	36	61 1/2

Dochód.

	Rs.	kop.
z przeniesienia	65	84
Rok 7-my: pastwisko dla dwóch krów po rs. 2	4	
Rok 8-my: pięć kop żyta po garncy 48 z kopy uczyni garncy 240 czyli pudów 35 po 50	17	50
do przeniesienia	87	34

Koszta.

	Rs.	kop.
z przeniesienia	36	61 1/2
Złożenie	„	15
Wymłot	1	„
Oczyszczenie ziarna	„	12 1/2
Ogół kosztu przez ośm lat	37	89

Dochód.

	Rs.	kop.
z przeniesienia	87	34
Słomy pudów 50 po 7 kop. pud	3	50
Plew 25 funtów	„	8
Ogół dochodu brutto przez ośm lat . . .	90	92
Strącając koszta	37	89
Pozostanie czystego dochodu za ośm lat .	53	3

W przecięciu zatem na rok jeden $\frac{53,03}{8} = 6,62^7/_8$

Przy dawnym trybie gospodarowania, mieliśmy dochodu z morga . . . . . rubli 2,16

Przy zasileniu ziemi nawozem zielonym z łubinu i uprawie traw pastewnych . . . . „ 4,74$^1/_3$

Na gruncie nieco lepszym, z zasiewem owsa po pastwisku . . . . „ 6,62$^7/_8$

To jest, że przez zasiew łubinu na zielony nawóz i zaprowadzenie pastewności, powiększyliśmy dochód z ziemi w piewszym przypadku o dwa, a w drugim o trzy razy.

Z powyższych rachunków widzimy, że na gruntach jałowych gospodarstwo ugorowo żytnie. przynosi nam zaledwie 2 ruble 16 kop. z morga. Renta taka nie pokryje ani procentów od kapitału gruntowego, ani czyn-

szu dzierżawnego, jeżeli jeszcze od tego odtrącimy podatki i inne różnéj nazwy podatki gruntowe. Śmiało wyrzec możemy, że takie gospodarstwo prędzéj lub powolniéj ale niezawodnie prowadzi właściciela lub dzierżawcę do ruiny.

Przy zaprowadzeniu zaś uprawy łubinu, jesteśmy w możności rozpocząć gospodarstwo pastewne; cyfry w obliczeniu korzyści z siana i pastwiska nie są wcale przesadzone, podobnież cyfry zwiększonych urodzajów żyta i urodzaju owsa po dwuletniem pastwisku, którego wprzód siać nie można było. Jedynie tylko łubin raz zasiany na zielony nawóz, a potem na siano, zasila rolę o tyle, że uprawa roślin pastewnych staje się dla nas w tym przypadku dostępną. Główną tu rośliną jest żyto ozime, dla tego, że najwcześniéj z wiosny wyrasta i najpierwéj może być koszoném. Dla należytego zwarcia dodajemy tu stokłosy, (bromus secalinus), która jako uprzykrzony chwast w pszenicy ozimej, bardzo łatwo i tanio może być nabytą. Ziarna pszenicy które się w niéj znajdą, lubo wysiane z nią razem na grunt nieodpowiedni, lecz jako w pomięszaniu z żytem i stokłosą, mają niejakie prawdopodobieństwo wzrostu, przynajmniéj do czasu kwitnienia. Drugi ukos stanowić będą mieszanki trawne; jakich tu traw użyć? i czy one też wzrosną? na to odpowiedź da nam pastewne gospodarstwo p. Jana Kotarskiego w Mieni i jego dobór mieszanek, do każdego gruntu stósownych.

Jeśliby jednak ostróżny gospodarz, zauważał że pole jego niedość jeszcze silne, aby po jednorazowem przyoraniu niebieskiego łubinu na nawóz, już w następnym roku skorzystać z żółtego łubinu na siano, a potem zebrać zadawalniający rezultat z siana żytniego i z mieszanek, niech poświęci raz jeszcze plon łubinu i przyorze go powtórnie jako nawóz, zwłaszcza jeżeli nie posiada owiec i niechce zachodu w przyzwyczajeniu innego inwentarza do tego rodzaju paszy. Naturalnie w takim przypadku dochód się umniejszy o całą wartość sprzętu siana z łubinem, jak w naszem przypuszczeniu o 9 rubli 75 kopiejek, wynagrodzenie za tę stratę otrzyma gospodarz w sió-

dmym roku ugorowym, siejąc mieszankę z gryki i sporku na *siano*. A jeśliby za rzecz korzystniejszą uważał też mieszankę spaść inwentarzem (krowami dojnemi) na miejscu, w takim razie zrzeczenie się dochodu w drugim roku będzie *nakładem* obróconym na podniesienie na przyszłość żyzności roli, zwłaszcza jeżeli przez zwiększoną produkcję paszy i słomy, będziemy w stanie i w mowie będące pola obornikiem zasilić.

Z umysłu przyjęliśmy w obrachukach naszych plon z pola wyjałowionego wyższy nadzwyczajny, bo też są grunta jak owe w przysłowie zamienione „Opoczyńskie żyzne kraje, korzec sieje, kopę zbiera,“ którym podobnych nie brak w powiatach: Słonimskim, Lidzkim, Wileńskim, Pińskim, Mozyrskim, a nawet znajdą się w głośnych z żyzności Nowogrodzkim i Słuckim, byle tylko poszukać — bodaj czego lepszego.

Kiedy więc nasz przypuszczalny rachunek wykazuje na papierze znaczne korzyści, może się znajdzie kto z gospodarzy, co zechce go na własnéj niwie sprawdzić. Nie przesadzaliśmy w obliczeniach naszych korzyści nowego zmianowania, owszem w rezultatach staraliśmy się wykazać *minimum*, aby być wolnym od zarzutu przesady w wymarzonych korzyściach: zarzutu który najczęściéj słusznie spotyka wszystkie monografje; nieuniknioną bowiem ich wadą jest, wszelkie zalety opisywanego przedmiotu wystawiać w jak najświetniejszych barwach gdy tymczasem wady, trudności—słowem, cała ujemna strona starannie bywa ukryta.

Podając w rubryce dochodu cenę zbioru siana i słomy, nie mieliśmy na myśli ich sprzedaży, lecz tylko *wartość karmową* mniéj więcéj do przecięciowéj ceny żyta zastósowaną; nie liczyliśmy zatem otrzymanego ze skarmienia ich nawozu, uważając go jako wynagrodzenie gospodarstwa za nakłady, pracę i ryzyko. Do praktyki należy zbadać i stwierdzić prawdę lub błędy podobnego zmianowania. Podane wzory ułożone są dla wykazania możliwości ulepszenia, którego osią, jedyną dźwignią, jest uprawa łubinu. Nie rozszerzaliśmy się zbytecznie nad szczegółami, gdyż każdy pragnący zaprowadzić u siebie

uprawę téj rośliny, czy to na siano dla owiec, czy też na ziarno nasienne do sprzedaży i na karm dla inwentarzy, czy wreszcie głównie mając na celu podniesienie żyzności jałowych gruntów, znajdzie w szacowném dziele p. Zygmunta Gawareckiego: „Uprawa roślin pastewnych w Polsce. Warszawa 1862.“ dokładny i wyczerpujący opis uprawy téj pożytecznéj rośliny; musielibyśmy chyba powtarzać lub po prostu przepisywać z tejże książki. Dużo się także pouczyć można z artykułów praktycznych gospodarzy, uprawiających łubin, zamieszczonych w Gazecie Rolniczéj. (Patrz Gazeta Rolnicza r. 1861, Nr. 1 i 2; r. 1862 Nr. 36; r. 1863 N. 23; r. 1865 Nr. 13; r. 1866 Nr. 3; r. 1867 Nr. 12. r. 1868 Nr. 47).

Ani też podobna powtarzać wszelkie doświadczenia i spostrzeżenia Niemieckich gospodarzy, oddających się z zamiłowaniem badaniom nad uprawą i użytkami z łubinu; zamiłowanie to sprawia, że zamykamy oczy na niedogodności, a korzyści podnosimy do niesłychanych rozmiarów. I tak Pinckert w broszurze swojéj „die Lupine“ powiada jeszcze: że ziarna łubinu stanowić mogą surrogat *kawy*. Bynajmniéj temu zaprzeczać nie myślemy, lecz nam się zdaje, że dla otrzymania odwaru z przypalonych ziarn, oddawna w użyciu będące żołędzie, kukurydza, wreszcie korzeń cykorji, lepsze będą od łubinu dla amatorów, którzy w kawie właściwego aromatu i obecności *caffeiny* nie żądają, choćby z tego względu, że mniéj spotrzebują cukru, aniżeli go użyć wypadnie do pokrycia gorzkiego smaku ziarn łubinu. Zresztą surrogat kawy mniejszéj jest dla nas doniosłości niż dla Niemców, gdyż trunek ten, dawniéj pomiędzy zamożniejszemi klassami ludności upowszechniony, dzisiaj powszechnie prawie ustępuje miejsca herbacie, podczas kiedy w Niemczech, kawa stanowi codzienny posiłek klass majętniejszych, a surrogaty jéj są w ciągłem użyciu pomiędzy wyrobnikami nawet. Bez porównania dla nas ważniéjszém jest spostrzerzenie: że z kwiatów łubinu żółtego, pszczoły obfitą korzyść odnoszą. (Patrz Gaz. Rol. r. 1861 Nr 2-gi, w artykule p. Leona Kąkolewskiego). Jakkolwiek dziwnem to się wydać może nie jedne-

mu z czytelników, że roślina któréj wszystkie części to jest łodygi, liście i ziarna obfitują w pierwiastek gorzki, stojący na zawadzie do bezwzględnego jéj użytku, może zarazem stać się źródłem, z którego pracowita pszczoła zapasy słodyczy czerpie, odpowiemy przykładem analogicznym, że podobnież i na kwiatach tytuniu obficie pszczoły siadają, chociaż liście jego i ziarna, to jest nasienie, nierównie bardziéj gorzki, a nawet gwałtowną truciznę stanowiący pierwiastek *nicotinę*, zawierają. Fakt fizjologiczny, że tłuszcz w organizmie zwierzęcym two-rzy się z cukru, stwierdza się i na roślinach, gdyż widzimy, że te rośliny szczególnie są miododajne, które po dojściu do dojrzałości w owocach swoich (ziarnach, jagodach, pestkach), olej lub tłuszczowe połączenia zawierają: np. drzewa owocowe, lipa, leszczyna, len, ogórki, mak, tytuń i t. d. Ponieważ rozbiory chemiczne wyżéj przywiedzione, znaczny zapas tłuszczu w ziarnach łubinu wykazują, muszą więc i kwiaty łubinu posiadać obfitość pierwiastku cukrowego, który pszczoły, wiedzione przedziwnym swym instyktem, na swój pożytek obrócić umieją.

Jakie być mogą lekarskie własności ziarn łubinu, czy gorycz którą zawierają w sobie, mają zawdzięczać jakiéj nieotrzymanéj dotąd *lupininie* lub innemu alkaloidowi, mającemu może w przyszłości zastąpić w użyciu siarczan chininy, pozostawiamy do wyrzeczynia Chemji i Medycynie.

Na wypalanie spirytusu, z powodu braku mączki (krochmalu), ziarna łubinu zupełnie się nie zdały; przynajmniéj dotychczasowe próby nie doprowadziły dotąd do takiego rezultatu, coby rokował znaczne ztąd w praktyce korzyści. Dodatek mąki łubinowéj do zbożowéj w celu oszczędzenia téj ostatniéj w pieczywie chleba, już z powodu goryczy jest niepodobieństwem; co zaś do środków, zalecanych w celu usunięcia téj przeszkody, stosuje się to, cośmy w téj mierze powiedzieli rozbierając przymioty ziarn łubinu, jako paszy dla zwierząt, że cel ten wprawdzie osiągnąć się daje, ale zawsze kosztem wartości pożywnéj łubinu. Lecz i w ekonomicznym

względzie, z powodu wysokiéj ceny ziarn łubinu, takie postępowanie nie przedstawia żadnych korzyści.

Lecz po cóż silić się na wynalezienie nowych użytków z rośliny, która i tak przez szacowne własności swoje, jako to: paszę i lekarstwo razem dla owiec, bujny wzrost na takiem gruncie, na jakim żadna inna pastewna roślina udawać się nie może, przynosi zadawalniający plon na jałowym gruncie bez nawozu; wreszcie samo jéj użycie na nawóz pod następne plony, stawia ją w rzędzie najpożyteczniejszych w rolnictwie płodów. Nie czcze mrzonki lecz rzeczywiste fakty przekonywają nas, o ile w ościennych krajach uprawa łubinu korzystny wpływ wywarła na rozwój gospodarstwa w ziemiach z natury nieurodzajnych; kończymy więc gorącem, a szczerem życzeniem, aby u nas to samo stać się mogło; aby dla naszego rolnika, zrządzeniem losu postawionego w podobnych warunkach, za pomocą uprawy łubinu, gospodarstwo przestało być mythyczną skałą Sisipha, zwalającą się całym swym ciężarem na strudzone jego barki, aby mógł w końcu cieszyć się owocem krwawéj swéj pracy i znoju.

PRZEGLĄD PIŚMIENNICTWA ROLNICZEGO.

SCHLIPF'A
Nauka gospodarstwa wiejskiego.

Wydanie trzecie,
poprawne i powiększone.

Czego żądamy od książki z napisem: „Nauka gospodarstwa wiejskiego," wydanéj w Warszawie i w roku bieżącym? Oczywiście objaśnienia, w jakich warunkach lepiéj jest dobra, folwark lub zagrodę kupić na własność, w jakich wziąść w dzierżawę, a w jakich nakoniec lepiéj gospodarować na cudzy rachunek; powtóre, jakie płody roślinne i zwierzęce można mieć w różnych warunkach krajowych, w jakiéj ilości i jakim kosztem; nakoniec jakim sposobem można zmierzać do nieustannego postępu w rzeczonych produkcjach i zapewnić go sobie po części. Dzieło Polskie z powyższym napisem chybia dzisiaj swego celu, niezależne od tego, kto je ułożył, wydał drukiem lub kiedyś odznaczył swoją pochwałą, jeżeli nie odpowiada teraźniejszym wymaganiom rolników krajowych.

Z wielu przesądów upowszechnionych między rolnikami, utrzymuje się uporczywie jeden, najtrudniejszy do zwalczenia, że się gospodarstwa wiejskiego z książki nauczyć nie można. Bezwątpienia nie można się żadnego gospodarstwa bez praktyki i przez samo czytanie dobrych dzieł gospodarczych nauczyć. Przesądem jednakże jest, jakoby gospodarstwo nie było umiejętnością rozumowaną, wyprowadzoną z doświadczenia. Przesąd do dzieł rolniczych może być takiemi tylko dziełami zwalczony, które rolnikowi skuteczność każdéj jego czynności gospodarczéj ocenić pozwalają. Nie zapatrujmy się na dawniejsze dzie-

ła rolnicze. Większa ich część uczy tylko powiększenia produkcji rolniczéj, bez względu na koszta tego powiększenia. Niedawnemi nawet są czasy, kiedy do cnót społecznych, należało usiłowanie powiększenia jakimkolwiek kosztem produkcji rolniczéj.

Gospodarność jest nieodłączna od swobody. Dokąd wybór zawodu rolniczego był dla jednych niemożebny, z powodu ich pochodzenia lub wyznania religijnego, a dla drugich był z tych samych powodów konieczny, nieuniknionv, dotąd nie mogła być gospodarność powszechną między rolnikami. W takich warunkach musiało być wielu rolników niedbałych, a nauka gospodarstwa wiejskiego mogła i powinna była przemawiać napominającym tonem moralisty. Główném jéj zadaniem była zachęta do porządku i pilności. Z upadkiem dawnych więzów, pozostali z dawnych, stają się nowymi gospodarzami wiejskimi ci tylko, którzy ten zawód nad inne przenoszą, Ogólniki, których słuszności, jako napomnień i morałów, nie usprawiedliwia się żadnémi dowodami, szczegółowémi faktami i cyframi, nie przyczyniają się do postępu rolnictwa. Ogólniki te nie są nauką w dzisiejszem pojęciu nauki. Gospodarze wiejscy potrzebują i pragną takiéj nauki, która jest dla nich zrozumiałą, zostawia im swobodę działania i rozszerza pole wyboru w czynnościach i sposobach produkcji rolniczéj.

Przywykły do pracy i do szanowania każdéj zasługi położonéj przez obcych czy przez rodaków, pragnę uniknąć nawet pozoru lekceważenia usiłowań Schlipf'a, jako pisarza o rolnictwie i pozoru lekceważenia areopagu, który ocenił jego pracę. Podług wyrażenia tłómacza dzieło to zostało *ukoronowane* nagrodą przez Towarzystwo agronomiczne w Niemczech. Ale—prawda nadewszystko. Wyspowiadałem się z mojego sposobu widzenia rzeczy i bez ogródki powiadam: powyższe dzieło Schlipf'a, zdaje mi się spóźnioném, nie odpowiedniém teraźniejszéj potrzebie. Dla usprawiedliwienia mego wyroku proszę czytelnika, aby raczył przejść ze mną krytycznie kilka wyjątków, z tego dzieła przytoczonych dosłownie i bez żadnéj zmiany, choćby tylko w słownictwie użytém przez tłómacza,

który wyrazu odchód, zarówno w znaczeniu odpadku jak i dochodu używa.

Cóż mówić o następującym opisie budowy i użyteczności pługa, płużycy i sochy str. 47: „Zakres pisma nie pozwala mi opisać ani tych, ani innych rolniczych narzędzi," (dziełko ma jednak 537 stronnic w ósemce, drukowanych dosyć małemi czcionkami), „ile że nie wieleby to było pożyteczne, bo kto tych narzędzi nie widział, ten i z najobszerniejszego ich opisu, nie nabyłby ich wyobrażenia; a kto je zna, dla tego opis byłby zbyteczny." Autor zapomniał widać na tytuł swego dziełka, bo nauka jest teorją, wykładem zasad. Rutyniści są przez to tylko rutynistami, a nie są praktycznémi znawcami przedmiotów naocznie im znanych, że nie mają zasad do ocenienia rzeczy.

Zabawnym jest ustęp o narzędziach tak ważnych jak siewniki str. 53 § 28, wynoszący 3½ wiersza: „Doświadczenie już przekonało, że usiewy rzędowe, mianowicie rzepaku lepiéj się udają i obfitszy z nich bywa plon. Wielu już zagranicznych gospodarzy tym sposobem rzepak uprawia i siewników używa." Tyle wszystkiego o siewnikach w dziele z nadpisem: „Nauka gospodarstwa wiejskiego," wykładającém obszernie wiele drobiazgów mało znaczących i od dawna znanych. Nigdzie zasady, dowodu, ścisłych faktów i wyrażających je cyfr.

Na str. 60 radzi autor używać ziemi torfowéj, (tak stoi, nie torfu, ale ziemi torfowéj, pod czém rozumiem torf ziemisty), darni, piasku i suchéj—byle nie gliniastéj ziemi na podściół. Najprzód są niektóre gatunki ziemi, naprzykład piasek, bardzo złémi zastępcami słomy podściołkowéj. Powtóre kto ma gospodarza objaśnić, w jakich warunkach korzystniéj jest uciec się do lichéj podściółki, niżeli używać najlepszéj, jaką jest słoma lub średniéj, jaką jest sucha mieszanina liści z mchem? Będąc w wielu miejscach bez potrzeby drobiazgowym, nie pisze autor jednak, ile każdéj ziemi na jedną sztukę tych lub owych zwierząt domowych na podściół użyć trzeba i jak ją przysposobić najtaniéj do użycia na podściół. Jestem tylko chemikiem i nie wykładałem nigdy rolnictwa, wiem je-

dnak z własnego rachunku, opartego na doświadczeniu, że użycie ziemi na podściół, nie opłaca się wówczas nawet, kiedy słoma ziemią zastąpiona na karmę użytą zostanie i centnar wartości siennéj prócz gnoju 40 kopiejek przynosi. Przedmiot ten opracowałem bardzo starannie w r. 1860 w „Krakowskim Tygodniku rolniczym,“ mianowicie użycie zamiast słomy na podściół I. ziemi, II. torfu, III. liści i mchu przy opłacaniu się centnara wartości siennéj *a*) 45 kop. *b*) 30 kop. i *c*) 15 kop. We wszystkich trzech przypadkach jest użycie ściółki leśnéj gospodarnem, jeżeli prawo zbierania jéj i koszt przywiezienia nie wynoszą $^3/_4$ ceny zastąpionéj nią słomy. Rolnik gospodaruje dla zysku, nie dla experymentów naukowych. On pragnie pewników, wyprowadzonych z doświadczeń ścisłych i te pewniki nazywa objaśnieniem, nauką, ale nie pomysły nieopracowane, niewypróbowane. Ziemi trzeba w suchym czasie nakopać, nałożyć ją na wozy, przywieść i złożyć ją w miejscu bezpieczném od słoty, aby doskonale wyschła przed użyciem, następnie trzeba jéj bryły z grubsza rozkruszyć i posłaną przytrząść słomą lub liśćmi. Kopanie, kilkakrotne nakładanie—są jako prace ręczne kosztowne. Doliczywszy koszt wożenia i wywożenia massy znakomicie ciężkiéj, a mało wilgoci pochłaniającéj, wówczas poznamy, iż w wyjątkowych tylko przypadkach, korzystnem jest zastąpienie słomy podściołkowéj ziemią. Gospodarz który sam próżnuje i czeladzi swojéj i pociągom swoim próżnować pozwala, nie potrzebuje sobie liczyć kosztów nakładania ziemi, wożenia i wywożenia; ale cóż nam pozwala uważać większość gospodarzy za podobnych niedbalców i niedołęgów?

Autor mówi daléj na tej saméj stronnicy: „fura ziemi uryną nasiąkłéj, z pewną ilością gnoju pomieszanéj, tyle na roli znaczy co pół fury czystego gnoju.” Jakiéj ziemi, z jaką ilością gnoju pomieszanéj? Fura ziemistéj mieszaniny, nie może być tak pełna i wysoka jak fura obornika. Autor nie badał swego twierdzenia przez próbę praktyczną, po któréj byłby mógł ściśléj określić swoją radę. Daléj mówi: „Ulotne części gnoju zabiera w siebie ziemia, a przez to otrzymuje się więcéj i lepszego nawozu.” To

jest jeszcze pytaniem, czy każda ziemia krucha, użyta na podściół, może w stajni i na gnojowisku więcéj przetworów amonjakalnych pochłonąć, niżeli zmniejszyła wartość nawozu niepożywnym dla roślin piaskiem swoim. Funt piasku znajdzie się w bardzo małéj objętości ziemi, ale na funt soli amonjakalnéj lotnéj, gotowéj w oborniku i uchodzącéj z niego, trzeba bardzo znacznéj ilości obornika.

O ilości nawozu potrzebnéj do utrzymania urodzajności roli, nie mówi autor wcale. Tak uczyć można gospodarstwa wiejskiego niedbalców tylko, niezdolnych zdobyć się na zastanowienie się nad swemi potrzebami i nad obliczeniem ich wielkości i środków na nie.

Pomijam wykład produkcji roślin, nudny brakiem w niéj ścisłości i wykładu zasad, które w niéj przewodniczyć winny i przechodzę do produkcji zwierząt.

W rzeczy użytkowania bydła przez nabiał str. 346, mówi autor: „Nabiał czyli odchód z mleka, uważa się pospolicie jako najgłówniejszy pożytek z chowu bydła. A przeto starać się powinien gospodarz o jak najmleczniejsze krowy, bo karm przez takie bydło spożyta, największe zapewnia korzyści.“ Otóż znowu mylny ogólnik. Mleczność krów nie roztrzyga bowiem sama przez się wyższego zysku z téj produkcji zwierzęcéj niżeli z innych. Odbyt na mleko i cena mléka, wchodzą tu potężnie w rachunek.

Autor mówi: „Dobra krowa mleczna, przyzwoicie żywiona, może dziennie w przecięciu dać 5 do 7 kwart i dawać przez 290 do 310 dni, tak iż roczny dochód mléka od jednéj krowy wynieść może 1500 do 2100 kwart.“ Dane te nie uczą niczego, dokąd nie wiemy, z jakiéj ilości wartości siennéj otrzymuje się podaną ilość mléka. Zobaczmy zatém ile ważą dobre krowy autora i kiedy są podług niego przyzwoicie żywione. Na str. 334 dowiadujemy się, że „średnia krowa ważyć może żywcem 6—700 (ma znaczyć 600 do 700) funtów, a zatem potrzebować będzie dziennie 18—21 funtów siana lub odpowiednią téj wartości innego gatunku karmy.

Licząc po 3 funty wartości siennéj na jeden centnar żywéj wagi, zjada sześćcentnarowa krowa rocznie 6570 funtów wartości siennéj. Jeżeli z téj ilości karmy daje 1500 kwart mléka, w takim przypadku produkuje ona ze 100 funtów wartości siennéj 22,$_{83}$ kwart mléka. Licząc kwartę mléka po 2,5 kopiejek, przynosi mlékiem centnar wartości siennéj 57 kop. dochodu. Za podściółkę i inne wydatki zostaje się nawóz i trzydniowe cielę. Powtarzając ten sam rachunek na krowach 7 centnarowych i dających rocznie 2100 kwart mléka, dawałyby one po 27,$_{3}$ kwart mléka z centnara wartości siennéj i płaciłyby za ten ostatni 68,$_{25}$ kopiejek. Za podściółkę i inne wydatki miałby gospodarz nawóz i trzydniowe cielęta. Pierwsza z tych obietnic jest świetną, ale możebną; trudniéj byłoby dotrzymać drugiéj, mianowicie pod względem doboru krów, któreby ze 100 funtów wartości siennéj dawały 27,$_{3}$ kwart mléka. Obietnice takie, nie powinny mieć miejsca w dziele naukowém. Ktoby podług niéj założył mleczarnie i liczył na 27,$_{3}$ kwart mléka w przecięciu z centnara wartości siennéj, mógłby z pewnością nabyć przekonania, że są książki o gospodarstwie wiejskiém, z których się gospodarowania nauczyć nie można.

Na str. 351 czytamy: „na 1 funt masła potrzeba śmietany z 10—14—18 kwart, a w zimie przy mniéj pożywnéj paszy 18—20 kwart mléka.“ Co znaczy stopniowanie od 10 do 20 kwart mléka na 1 funt masła? Podług mego doświadczenia jest mléko złém, jeżeli go więcéj nad 33,$_{4}$ funty, czyli nad 13 kwart na 1 funt masła potrzeba. Bardzo tłustem jest mléko, którego 10 funtów czyli 4 kwarty, 1 funt masła dostarczają. Rzeczą nauki jest podawać środki wiodące do otrzymania średnich rezultatów i pozwalające zmierzać do doskonałych.

W ustępie, ,,w jakich okolicznościach chów owiec może być korzystnym,“ str. 385, mówi autor: „chów owiec korzystny będzie dla tego, kto ma obszerne pastwiska do uprawy zboża niezdatne lub w ogólności nieuprawiane.“ Wątpię, aby się nasi gospodarze na to zgodzili, że owce należą do okolic nieuprawianych, Ciekawym jest rachunek, jeżeli autor ma słuszność, str. 404, że owca bez

względu na swą wagę, potrzebuje dziennie 3 do 3½ funta suchéj paszy, złożonéj w zimie w połowie ze słomy i w połowie z siana i daje z téj karmy rocznie w przecięciu cienkowełnista 1½ wełny, a grubowełnista 3 funty wełny i 100 do 120 kwart mléka. Licząc w takim przypadku każde jagnię, bez względu na rasę po 1 rs.; kwartę mleka owczego po 1,75 kop. i funt wełny cienkiéj po 65 kop., a grubéj po 25 kop. zapłaciłaby owca grubowełnista o 170% czyli przeszło 1½ razy lepiéj swą karmę niżeli owca cienkowełnista. Pod nazwą owca grubowełnista, rozumiem owce, podobne wełną do sausdaunów i innych rass grubowełnistych, a przewyższających pod każdym względem tak zwane świniarki. Powyższy rachunek mógłby być bardzo mylnym, pomimo zrobienia go podług dzieła, ukoronowanego nagrodą przez Towarzystwo agronomiczne w Niemczech.

Na téj saméj stronnicy (385) mówi autor: „jeżeli pastwisko jest niezdrowe, niezdatne dla macior, ani dla jagniąt i gdy jest wywar gorzelany do spaszenia, a w lecie pastwiska podostatkiem, wtedy lepiéj będzie utrzymywać same skopy.“ Zaprawdę szlachetna myśl karmienia swych bliźnich chorémi skopami. W mojéj prostocie sądzę, iż najlepiéj paść bydło na pastwiskach niezdrowych dla owiec, a nieszkodliwych dla bydła lub paść owce po uczynieniu pastwiska zdrowém i dla nich.

Nie mam śmiałości nudzić czytelnika dalszym rozbiorem w mowie będącego dzieła, kiedy nie mogę powiedzieć: rolnicy nasi mogą się z téj książki, pomimo jéj wad i niedostatków tyle nauczyć co i z nowszych oryginalnych prac pisarzy Polskich o gospodarstwie wiejskiém. Bądźmy sprawiedliwszymi dla rodaków naszych piszących samodzielnie o rolnictwie.

J. B. Rogojski.

KRONIKA BIBLIOGRAFICZNA.

DZIEŁA GOSPODARSKIE

W JĘZYKU POLSKIM, FRANCUZKIM I NIEMIECKIM WYDANE.

Barouille, A. L'enquête agricole et les voeux de l'agriculture avec 128 pl. (Paris, Bezier).

Bericht, amtlicher, über die XXVII. Versammlung deutscher Land— u. Forstwirthe zu Breslau vom 10—15 Mai 1869 Hersg. von W. Korn. (Breslau, Korn) rs. 2 kop. 40.

Gauffé I. Le livre des conserves, au recettes pour préparer et conserver les viandes et les poissons salés et fumés, les terrines, les galautines, les légumes, les fruits, les caufilures, les liqueurs de famille, etc. avec grav. (Paris, Hachette et Com.) rs. 3 kop. 50.

O uprawie roli. Streszczenie dzieła *Rosenberga-Lipińskiego* (Der pracktische Ackerbau), i do użytku praktycznych rolników, zwłaszcza dla rządców i ekonomów zastosowane. (Warszawa u Gebethnera i Wolffa). kop. 30.

Pfeil W. Die Forstwirthschaft nach rein praktischer Ansicht. 6 aufl., revid. von R. Pressler. (Leipzig Baumgärtner 3 rs.

Rabiou de la Tréhonnais, F. L'Étable, nouveau traité de zootechnie agricole. (Paris Sagnier). rs. 1 kop. 75

Roczniki Sejmików gospodarskich w Toruniu. Zeszyt I i II, zawierający przebieg narad i rozprawy, odczytane na Sejmikach z r. 1867 i 1868. (Toruń, u F. F. Rakowicza). 1. rs. 20 kop.

Sanson A. Hygiène des animaux domestiques. (Paris, Masson et fils). rs. 1 kop. 40.

Verhandlungen der XX (letzten) Versammlung süddeutscher Forstwirthe zu Aschaffenburg vom 30 Mai bis 3 Juni 1869, (Aschafenburg, Krebs). kop. 95.

WYKAZ NAZWISK

Prenumeratorów i zarazem Fundatorów **Biblioteki Rolniczéj**, ułożony podług kolei, w jakiéj prenumerata jest nadsyłaną.

(*Ciąg dalszy — patrz Zeszyt 3-ci z r. b.*)

Numer bieżący:	Imię i Nazwisko:	Stacja Pocztowa:	Miejsce zamieszkania:
548	Puławski Mieczysław .	Rychwał.	Sąszyce.
549	Podlewski Stanisław .	Stryj (Galicja Austr.) .	Kawsko.
550	Gawroński Zygmunt .	Wiłkowyszki	Pojeziory.
551	Kukiewicz Jan . . .	Mińska Gubernja . . .	Borysów.
552	Fuchs Juljan	Chołm	Sielce.
553	Podgórski Karol . . .	Zasław	Antoniny.
554	Wojtkiewicz Cezary. .	Szawle	—
555	Sąsiedzki Wiktor. . .	Stalineszty (Bessarabja).	Szenderamy.
556	Parczewski Konstanty .	Połangen	Jakóbowo.
557	Puzyna Paweł. . . .	Bausk	Gruzi.
558	Łabęcki	Opole	Polanówka.
559	Namysłowski Karól. .	Chomęciska	—
560	Metelicki Seweryn . .	Śmiła	—
561	Poleski Stanisław . .	Brześć Kujawski . . .	Kazań.
562	Kuszkowski	Maków	Jaciążek.
563	Radoszewski	Ceków	Kościelec.
564	Szankowski.	Żarnowiec	—
565	Administracja dóbr Sielec	Bereza	Sielec.
566	Jasieniecki Hipolit . .	Nomirgorod	Lipianka.
567	Ostromęcki Michał . .	Zapole	Meregiewszczyzna.
568	Cimochowski	Czausy	Kraśnica.
569	Jawornicki	Radom	przez Księg. Surmackiego
570	Wojczyński Jan . . .	Łomża	Grajewo.
571	Intendentura Warszawska	Wydział Statystyczny .	Warszawa.
572	Eckert Maksymiljan. .	Pilica	p. Księgar. Sennewalda.
573	Kuczyński Konrad . .	Warszawa	p. Księgar. Okońskiego.
574	Chylewski Wiktor . ,	Ostrog	Lisica.
575	Czyż Kasper	Wilno	Łowniany.
576	Jabłoński Franciszek .	Piotrków	Grabica.
577	Kisielnicki Józef . .	Łomża	Stawiski.
578	Kopernicki Narcyz . .	Irkutsk	Syberja.
579	Komornicki	Tyszowce	Rzeplin.
580	Rotwand Mikołaj . .	Warszawa	—
581	Kościałkowski Romuald	Mitawa (Liflandska Gub.)	—
582	Karpowicz Juljan . .	Nowogródek	Czombrów.
583	Łaziński Władysław .	Nowogródek	Boracin.
584	Miłoszeński Mateusz. .	Podwołoczyska (Galicja)	Bogdanówka.

Od Wydawnictwa

BIBLIOTEKI ROLNICZÉJ.

Stósownie do zapowiedzenia w ostatnim zeszycie „**Biblioteki Rolniczéj**" z r. z. zamieszczonego, w Czerwcu 1870 roku kończy się **pierwsza Serja** tego wydawnictwa. Upraszamy więc tych z panów prenumeratorów, którzy dotąd nienadesłali *dwóch* rubli dla dopełnienia rocznej prenumeraty 1870-go roku, aby zechcieli pośpieszyć z jej uiszczeniem, nadsyłając *wprost* do Redakcji *Gazety Rolniczéj*, rzeczoną dopełniającą kwotę.

Jeżeliby zaś który z panów dotychczasowych prenumeratorów, zrzekł się dalszego odbierania **Biblioteki Rolniczej** czyli raczej niezechciał jéj dalej otrzymywać od Ś[o] Jana r. b. raczy łaskawie o tem zawiadomić Redakcję, która w odbijaniu liczby egzemplarzy, zastósuje się do cyfry prenumeratorów — Brak zawiadomienia o jakie prosimy, wywoła odbijanie większej liczby egzemplarzy nad potrzebę i narazi nas na bezpotrzebne zwiększenie kosztów materjalnych i tak zaledwie o własnych siłach istniejącego wydawnictwa.

Powtarzamy więc: że kto z dotychczasowych prenumeratorów *Serji pierwszej* „**Biblioteki Rolniczej**," zrzeka się odbierania tego wydawnictwa w drugiej połowie r. b. niech raczy przed 1-ym Lipca r. b. powiadomić nas o tem, w przeciwnym razie, otrzymywać będzie i nadal sposobem kredytu wydawane z *Serji drugiéj* poszyty „**Biblioteki Rolniczej**," a spodziewamy się znów z drugiéj strony, że pieniądze prenumeracyjne *rychło* nadesłanemi nam będą, bo bądź co bądź, przy najszczerszych nawet chęciach, nic więcej nad bezinteresowną pracę ofiarować niemożemy. Honorarja autorskie, druk, papier, introligatora i koszta przesyłki pocztą, z góry płacić potrzeba.

Sądzimy że ta odezwa nie jest zbyteczną i że zrozumianémi zostaniemy, przez tych z obywateli ziemskich, co tak chętnie nowopowstającej „**Bibliotece Rolniczej**" przyśli z pomocą, bez której wydawnictwo to istnieć by niemogło—więcej jeszcze, z pełną wiarą jesteśmy przekonani: że ci którzy powołali wydawnictwo to do życia, w chwili krytycznej nieopuszczą go, tem więcej: że „**Biblioteka Rolnicza**," wyjednała sobie uznanie prawdziwie pożytecznej publikacji.

Warszawa d. 13 Czerwca 1870 roku

Mieczyński Adam.

Дозволено Цензурою.—Варшава, 1 Іюня 1870 г.